

## BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-174765  
(43)Date of publication of application : 24.06.2004

(51)Int.Cl. B29D 30/20

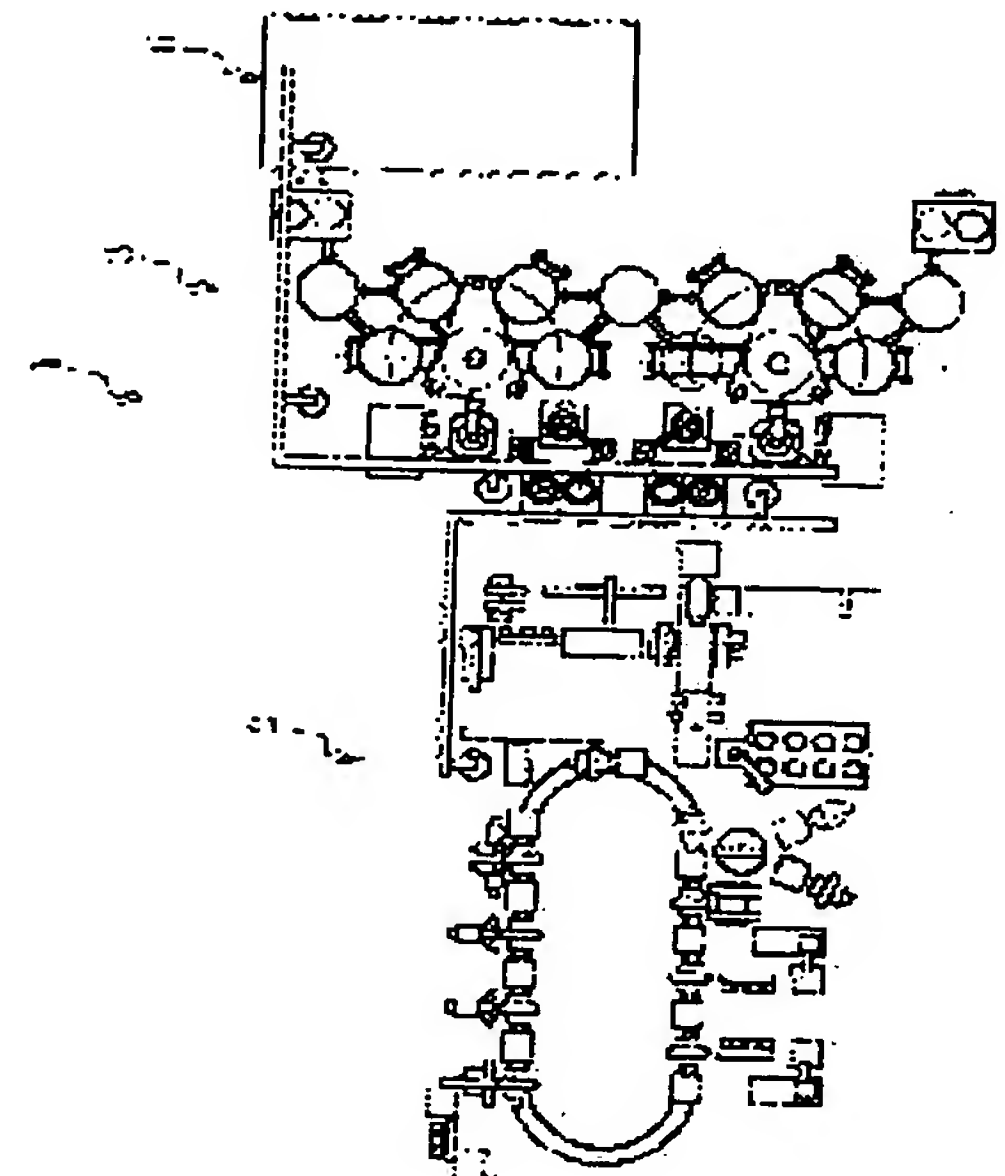
(21)Application number : 2002-341279 (71)Applicant : BRIDGESTONE CORP  
(22)Date of filing : 25.11.2002 (72)Inventor : NAKADA YUICHI  
OGAWA YUICHIRO

(54) METHOD FOR PRODUCING TIRE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing a tire which can continuously mold tires different in size by moving the tires being molded between operating stations without largely changing the structure of the tires and without wasting energy and time.

SOLUTION: In the molding of a green tire, a toroidal molding drum which can be expanded/contracted toroidally is moved in a prescribed cycle time between the operating stations. In any operating station, a carcass band and both bead-cores are arranged on the drum, the bead-cores are locked, the drum is expanded to extend the carcass band toroidally between the bead-cores, the side part of the carcass band is turned over around the bead-cores outward and radially, and while the bead-cores are locked to the drum, a tire constitution member is assembled to mold the green tire. After that, the drum is contracted, beads are unlocked, and the green tire is detached from the drum.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.11.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other

than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]

It faces manufacturing the product tire of two or more sizes chosen from size. a group defined beforehand -- The tire in the middle of molding is moved for between these stations of the molding system which has two or more activity stations one by one. At each activity station In the manufacture approach of a tire of having the process which attaches the tire configuration member beforehand defined corresponding to each activity station one by one, and casts the Green tire by the predetermined tact time, and the process which vulcanizes the cast Green tire, The Green tire is cast based on the molding sequence including the combination of the Green tire into which mutually different size chosen from from according to necessary among the sizes of the former Norikazu group gets mixed up defined beforehand, Among said activity stations, at one or more ones of stations A carcass band and both bead cores are arranged in toroidal-like molding drum lifting which can expand and contract in the shape of toroidal one. After locking a bead core, expanding the diameter of this molding drum subsequently, making a carcass band extend in the shape of toroidal one between both bead cores and rolling back the flank part of a carcass band to the method of the outside of radial around a bead core, The manufacture approach of the tire which constructs a tire configuration member, locking a bead core to a toroidal-like molding drum, casts the Green tire, reduces the diameter of a molding drum after that, unlocks a bead, and removes the Green tire from this molding drum.

[Claim 2]

It faces forming said carcass band, and after attaching this member to cylindrical molding drum lifting at the activity station corresponding to each of an inner liner member and a carcass member and forming a carcass band, a carcass band is removed from a cylindrical molding drum, The manufacture approach of a tire given in claim 1 which attaches a belt member, a tread member, and a sidewall member at the activity station corresponding to each after said process which faces casting said Green tire and rolls back the flank part of a carcass member by toroidal-like molding drum lifting.

[Claim 3]

at least one tire configuration member attached at said activity station -- said group -- one kind of member element common to size defined beforehand -- becoming -- said group -- the manufacture approach of claim 1 by which only the amount beforehand defined for every tire configuration member attaches a member element, and casts the Green tire to all sizes, or a tire given in 2.

[Claim 4]

At least one of said the tire configuration members uses as said member element the rubber ribbon of the predetermined ingredient continuously extruded from the mouthpiece of a predetermined cross-section configuration, and it is cylindrical or the manufacture approach of a tire according to claim 3 which winds this rubber ribbon spirally by toroidal-like molding drum lifting, carries out the laminating of this to a predetermined cross-section configuration, and attaches this tire configuration member.

[Claim 5]

At least one of said the tire configuration members uses as said member element the continuation sheet of the predetermined width of face which consists of a predetermined ingredient. So that the

decision side of the split which judged for every die length and was judged which was able to define this continuation sheet beforehand for every size may be located in a line with a hoop direction by molding drum lifting Claim 3 which connects only the number of sheets which was able to define the split beforehand for every size, and attaches this tire configuration member, or the manufacture approach of a tire given in 4.

[Claim 6]

The manufacture approach of the tire according to claim 3 which contains an inner liner member, a carcass member, and a belt member in the tire configuration member indicated by the tire configuration member indicated by claim 4 at claim 5 including the tread member and the sidewall member.

[Claim 7]

At least one tire configuration member is cylindrical or the manufacture approach of a tire according to claim 3 to 6 attached by toroidal-like molding drum lifting directly about said member element.

[Claim 8]

At least one tire configuration member is cylindrical or the manufacture approach of a tire according to claim 3 to 7 attached by toroidal-like molding drum lifting about said member element combined after combining said member element by one tire.

[Claim 9]

The manufacture approach of a tire according to claim 1 to 8 of changing a tact time for every baton so that the shortest idle time may serve as zero mostly among the idle times of each activity station in each baton which becomes settled based on said molding sequence defined beforehand.

[Claim 10]

A mutual location gap or a mutual include-angle gap with the axial center of the carcass band at the time of setting a bead core to the periphery of a carcass band and the axial center of a bead core prepares beforehand the presumed type which presumes the wave-like primary harmonic component of the radial runout which occurs in the carcass band which bulged in the shape of toroidal one, The wave of the radial runout of the carcass band which bulged in the shape of toroidal one is measured by round, and the reversal wave which reversed the primary harmonic component is searched for,

Then, it faces casting the tire of the same size by the briquetting machine which cast this tire. It counts backward and asks for a mutual location gap or a mutual include-angle gap with the axial center of a carcass member and bead core axial center which occur this reversal wave from said presumed type. The manufacture approach of the tire according to claim 1 to 9 which only the gap called for by this presumed type is changed towards the gap asked for one [ at least ] location or include angle of an axial center of a bead core by this presumed type, and sets a bead core to a carcass band in it.

[Claim 11]

The manufacture approach of the tire according to claim 1 to 10 which carries out sequential initiation of the vulcanization of the Green tire cast by said predetermined tact time, and ends vulcanization of these tires by said predetermined tact time.

[Claim 12]

The manufacture approach of the tire according to claim 1 to 11 which starts inspection of the vulcanized tire by said predetermined tact time.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

a group as which this invention was determined beforehand -- it is related with the manufacture approach, tire molding system, and tire manufacturing system of the tire which can be manufactured without changing the conventional tire structure greatly especially about the manufacture approach, tire molding system, and tire manufacturing system of the tire which can support high productivity even if the tire of different size gets mixed up the product tire of two or more sizes chosen from size.

[0002]

[Description of the Prior Art]

To heighten the production capacity of a tire is desired developing increasingly, having complicated the manufacturing system of a tire, and especially the molding system that casts the Green tire recently against the background of the demand to the advancement of tire quality, or improvement in productivity, and controlling the occupancy tooth space and cost of a molding system. Therefore, instead of forming several conventional tire many briquetting machines which attach tire configuration members various by one place Although two or more activity stations which attach these according to each tire configuration member are prepared and the molding system which conveys the tire in the middle of molding is used in between these stations by the predetermined tact time It is difficult to change and attach the tire configuration member corresponding to two or more sizes at each station within a predetermined tact time in this molding system. Since the tire with which two or more sizes were mixed cannot be cast continuously, it cannot respond to a smallness lot production, but the actual condition is that the utilization is limited extremely.

[0003]

The system which can cast the tire of size continuously is proposed. a group with which two or more sizes were mixed since this problem was coped with -- for example, the patent reference 1 -- a group made symmetrical [ this system / molding ] -- the configuration member of the tire of size -- attaching -- facing -- this group of each configuration member -- only the amount to which it is set beforehand the whole size combines a member element common to size, and this configuration member is attached. And after a cross section attaches each tire configuration member on the rigid-body core which carried out the toroidal configuration and forms the Green tire on a rigid-body core, this already proposed molding system vulcanizes a tire, equipped with a rigid-body core, and takes out a tire [ finishing / vulcanization ] from a rigid-body core at the last.

[0004]

[Patent reference 1]

International public presentation WO No. 01/39963 pamphlet

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

However, this molding system is holding the following troubles. Although the new tire structure for fixing a carcass to a bead core must be adopted since the conventional structure where the structural change from the conventional tire was obliged in the first place in order to attach a member on a rigid-body core, for example, the above carcass ply was further turned up around each bead core on the tire radial outside is not employable, the dependability about this new tire structure is not

established enough yet.

[0006]

At a molding process, in a vulcanization process, the temperature up of the rigid-body core used also in case the Green tire cast also when the second problem cast the Green tire is vulcanized needs to be carried out, for this reason, I hear that the energy and time amount which heat a rigid-body core or are cooled are wasted vainly, and it has them while being held at ordinary temperature.

[0007]

This invention is made in view of such a trouble, can cast continuously the tire with which the tire in the middle of molding was moved, and two or more sizes were mixed in between each activity station, and aims at moreover offering the manufacture approach of the tire which does not change the tire structure from the former sharply, and makes neither energy nor time amount useless.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

In order to attain the above-mentioned purpose, this invention is made and shows the summary configuration and operation below.

[0009]

It faces manufacturing the product tire of two or more sizes chosen from size. a group as which the manufacture approach of a tire according to claim 1 was determined beforehand -- The tire in the middle of molding is moved for between these stations of the molding system which has two or more activity stations one by one. At each activity station In the manufacture approach of a tire of having the process which attaches the tire configuration member beforehand defined corresponding to each activity station one by one, and casts the Green tire by the predetermined tact time, and the process which vulcanizes the cast Green tire,

The Green tire is cast based on the molding sequence including the combination of the Green tire into which mutually different size chosen from from according to necessary among the sizes of the former Norikazu group gets mixed up defined beforehand,

Among said activity stations, at one or more ones of stations A carcass band and both bead cores are arranged in toroidal-like molding drum lifting which can expand and contract in the shape of toroidal one. After locking a bead core, expanding the diameter of this molding drum subsequently, making a carcass band extend in the shape of toroidal one between both bead cores and rolling back the flank part of a carcass band to the method of the outside of radial around a bead core, A tire configuration member is constructed locking a bead core to a toroidal-like molding drum, the Green tire is cast, after that, the diameter of a molding drum is reduced, a bead is unlocked, and the Green tire is removed from this molding drum.

[0010]

Since a carcass band is turned up around a bead core on the toroidal-like molding drum which can expand and contract in the shape of toroidal one according to the manufacture approach of this tire concerning this invention Since the tire of the conventional reliable structure can be formed and the Green tire is removed from a toroidal-like molding drum at the last of a molding process Without wasting useless energy that what is necessary is just to heat the Green tire at the following vulcanization process moreover, said group -- since the Green tire is cast based on the molding sequence including the combination of the Green tire into which mutually different size chosen from from according to necessary among sizes gets mixed up defined beforehand, the tire with which two or more sizes were mixed can be cast continuously.

[0011]

Furthermore, after the manufacture approach of this tire rolls back the flank part of a carcass band to the method of the outside of radial around a bead core, Since tire configuration members, such as a belt member and a tread member, are constructed locking a bead core to a toroidal-like molding drum and the Green tire is cast It contrasts with the approach of holding the crosswise central part which bulged in the shape of [ of a carcass band ] toroidal one instead of locking a bead core to a toroidal-like molding drum, and attaching these tire configuration members. By making highly precise positioning with the tire configuration member and molding drum which are attached It can be attached with a bead core, a relative position with these tire configuration members can be made into what has a high precision, and the tire which was excellent in the highly precise uniformity

engine performance can be formed.

[0012]

The manufacture approach of a tire according to claim 2 is faced forming said carcass band in the place indicated to claim 1, and after it attaches this member to cylindrical molding drum lifting at the activity station corresponding to each of an inner liner member and a carcass member and forms a carcass band, it removes a carcass band from a cylindrical molding drum,

It faces casting said Green tire and a belt member, a tread member, and a sidewall member are attached at the activity station corresponding to each after said process which rolls back the flank part of a carcass member by toroidal-like molding drum lifting.

[0013]

Since a belt member, a tread member, and a sidewall member are attached to molding drum lifting whose diameter was expanded in the shape of toroidal one according to the manufacture approach of this tire The deformation after attachment of these members can be controlled to min. Again Since these are attached to cylindrical molding drum lifting about the inner liner member and carcass member which can disregard the effect on quality even if it deforms in the shape of toroidal one after attachment While making efficient attachment possible, it can be made to correspond to many sizes on the simple drum configuration, therefore a kind of simple drum which are called a cylinder.

[0014]

At least one tire configuration member attached to the place which indicates the manufacture approach of a tire according to claim 3 to claim 1 or 2 at said activity station said group -- one kind of member element common to size defined beforehand -- becoming -- said group -- to all sizes, only the amount beforehand defined for every tire configuration member attaches a member element, and casts the Green tire.

[0015]

according to the manufacture approach of this tire -- at least one tire configuration member -- a group -- since the equipment which manufactures this tire configuration member since it consists of one kind of member element common to size, and the equipment which attaches this can be constituted very simply, only the amount defined beforehand can attach a member element and it can be made to correspond to each size, size can be changed extremely in a short time.

[0016]

At least one of said the tire configuration members uses as said member element the rubber ribbon of the predetermined ingredient continuously extruded from the mouthpiece of a predetermined cross-section configuration at the place which indicates the manufacture approach of a tire according to claim 4 to claim 3, and they are cylindrical or the thing which winds this rubber ribbon spirally by toroidal-like molding drum lifting, carries out the laminating of this to a predetermined cross-section configuration, and attaches this tire configuration member.

[0017]

Since according to the manufacture approach of this tire one kind of continuous rubber ribbon is rolled spirally, carries out a time and the laminating of this is carried out, the tire configuration member which consists of a necessary rubber ingredient can be formed in a necessary cross-section configuration.

[0018]

In the place which indicates the manufacture approach of a tire according to claim 5 to claim 3 or 4 at least one of said the tire configuration members So that the continuation sheet of the predetermined width of face which consists of a predetermined ingredient may be used as said member element and the decision side of the split which judged for every die length and was judged which was able to define this continuation sheet beforehand for every size may be located in a line with a hoop direction by molding drum lifting Only the number of sheets which was able to define the split beforehand for every size is connected, and this tire configuration member is attached.

[0019]

According to the manufacture approach of this tire, since the split which was able to define the continuation sheet beforehand for every size and which judged for every die length and was judged is arranged in molding drum lifting and this tire configuration member is attached If several ready splits are put in order to every tire size, by choosing the width of face of a split so that the member of



tire 1 duty may be formed, a size change can be performed in a short time, and production of the multi-size abouchement can be enabled.

[0020]

The manufacture approach of a tire according to claim 6 contains an inner liner member, a carcass member, and a belt member in the tire configuration member indicated by the tire configuration member indicated by claim 4 at the place indicated to claim 3 at claim 5 including the tread member and the sidewall member.

[0021]

According to the manufacture approach of this tire, since the primary member was attached in this way, many sizes can be changed in a short time.

[0022]

At least one tire configuration member is cylindrical or a thing to attach by toroidal-like molding drum lifting directly about said member element at the place which indicates the manufacture approach of a tire according to claim 7 to either of claims 3-6.

[0023]

According to this tire manufacture approach, since said member element is attached without a stock by direct molding drum lifting, the tooth space which keeps the middle ingredient of this member can be reduced, and it can be made to be able to respond also to the last size change, and more flexible production can be performed.

[0024]

After at least one tire configuration member combines said member element with the place which indicates the manufacture approach of a tire according to claim 8 to either of claims 3-7 by one tire, they are cylindrical or the thing to attach by toroidal-like molding drum lifting about said combined member element.

[0025]

since it has the stock of the member of only tire 1 duty according to this tire manufacture approach -- the last size -- while it can be made to correspond still strangely more flexibly, when the attachment time amount to a molding drum is shortened, this is directly attached to a molding drum and that attachment time amount serves as \*\*\*\* of TAIKUTO time compaction, this can be shortened by carrying out tire 1 duty formation beforehand, and preparing this.

[0026]

The manufacture approach of a tire according to claim 9 changes a tact time for every baton so that the shortest idle time may serve as zero mostly among the idle times of each activity station in each baton which becomes settled at the place indicated to either of claims 1-8 based on said molding sequence defined beforehand.

[0027]

Since according to this tire manufacture approach it can change with the combination of the size of a tire while casting a TAIKUTO time as mentioned above and the thing of the shortest can be carried out, the average molding number per time amount can be made to increase.

[0028]

As for the manufacture approach of a tire according to claim 10, a mutual location gap or a mutual include-angle gap with the axial center of the carcass band at the time of setting a bead core to the periphery of a carcass band at the place indicated to either of claims 1-9 and the axial center of a bead core prepares beforehand the presumed type which presumes the wave-like primary harmonic component of the radial runout which occurs into the Green tire,

The radial runout of the Green tire is measured by round, and the reversal wave which reversed the primary harmonic component is searched for,

Then, it faces casting the tire of the same size by the briquetting machine which cast this tire. It counts backward and asks for a mutual location gap or a mutual include-angle gap with the axial center of a carcass member and bead core axial center which occur this reversal wave from said presumed type. Only the gap called for by this presumed type is changed towards the gap asked for one [ at least ] location or include angle of an axial center of a bead core by this presumed type, and a bead core is set to a carcass band in it.

[0029]



As for the hoop direction phase and its amount of gaps of the mutual location gap with the axial center of a carcass band, and the axial center of a bead core, or an include-angle gap, and the phase and amplitude of a primary harmonic component of the Green tire, it turns out that it turns out that there is respectively strong correlation, and the radial runout of the Green tire and RFV of a product tire have big correlation. [ of a radial runout ]

[0030]

According to this tire manufacture approach, equipment is formed in adjustable so that it may become controllable about the set location or include angle of a bead core, the radial runout of the Green tire is measured by round, the set location or include angle of a bead core can be controlled for that measurement result about that Green tire by which an epigenesis mold is carried out, the radial runout of the Green tire can be made small, therefore RFV of a product tire can be reduced, and uni-FOFOMITI can be raised.

[0031]

The manufacture approach of a tire according to claim 11 carries out sequential initiation of the vulcanization of the Green tire which is said predetermined tact time and was cast at the place indicated to either of claims 1-10, is said predetermined tact time and ends vulcanization of these tires.

[0032]

Since according to this tire manufacture approach vulcanization of a tire is started and it ends synchronizing with molding of the Green tire, the middle inventory between a tire molding system and a tire vulcanization system and the middle inventory in a tire vulcanization system can be minimized.

[0033]

The manufacture approach of a tire according to claim 12 starts inspection of the tire which is said predetermined tact time and was vulcanized at the place indicated to either of claims 1-12.

[0034]

According to this tire manufacture approach, synchronizing with vulcanization of a tire, since a tire is inspected, the middle inventory between a tire vulcanization system and tire check system is reducible.

[0035]

[Embodiment of the Invention]

Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 18.

Drawing 1 is the plane configuration Fig. of the tire manufacturing system 1 used for the manufacture approach of the tire of this operation gestalt, and the tire manufacturing system 1 is equipped with the tire molding system 2, the tire vulcanization system 3, and the tire check system 6, first, it is based on the plane configuration Fig. of the tire molding system 2 shown in drawing 2, and explains the manufacture approach at the time of casting the tire molding system 2 and the Green tire.

[0036]

The tire molding system 2 consists of the first molding unit 4 and the second molding unit 5 which adjoined mutually and have been arranged. The first molding unit 4 is equipped with the straight-line orbit 13 to which three activity stations C1, C2, and C3, the first molding truck 12 which rotates this drum 11 around a main shaft while supporting the cylindrical molding drum 11, the transfer truck 14, and the first molding truck 12 are moved among the activity stations C1, C2, and C3.

[0037]

The second molding unit 5 is equipped with the endless orbit 23 and the Green tire transfer truck 24 to which the second molding truck 22 and the second molding truck 22 which are made to rotate this drum 21 around a main shaft are moved among the activity stations F1-F9, and the Green tire conveyance conveyor 25 which conveys the Green tire to a vulcanization system while it supports nine activity stations F1-F9 and the toroidal-like molding drum 21.

[0038]

The first molding truck 12 which carried the cylindrical molding drum 11 repeats migration from the activity station C1 from C2 to C3 to C2 by the tact time predetermined in the order from C3 to C1.

The transfer truck 14 repeats the round trip between the activity stations C3 and F1. Moreover, the second molding truck 22 which carried the toroidal-like molding drum 21 repeats migration of the clockwise rotation between each activity station by the predetermined tact time like F2 from the activity station F1. In addition, in the example of the tire molding system 2 of the operation gestalt shown in drawing, one set and the second eight molding trucks 12 are formed for the first molding truck 12. Moreover, each truck 12 and 22 is positioned [ both ] in a high precision by the pointing device formed in each station, after between stations is moved by the driving gear which is not illustrated and being stopped at each station.

[0039]

Drawing 3 - drawing 8 are the meridian sectional views showing the tire in the middle of being cast using this molding system 2 for every step. As shown in drawing 3 (a), first, at the activity station C1 The canvas chafer member CCH arranged at the inner liner member IL and its radial periphery using inner liner member attachment equipment 15 and canvas chafer member attachment equipment 16, respectively is attached on the cylindrical molding drum 11. Subsequently As the cylindrical molding drum 11 is moved to the activity station C2 and it is shown in drawing 3 (b) The carcass member P of the squeegee member SQ of one layer or a bilayer and one layer, or a bilayer is attached to the radial outside of the inner liner member IL and the canvas chafer member CCH using squeegee member attachment equipment 17 and carcass member attachment equipment 18. The carcass band CB is formed.

[0040]

In addition, in drawing 3 (b), although the squeegee member SQ and the carcass member P show the case where it is the much more respectively, when these are bilayers, respectively, they are attached in order of the squeegee member SQ by the side of a inner layer, the carcass member by the side of a inner layer, the squeegee member SQ by the side of an outer layer, and the carcass member P by the side of an outer layer. Moreover, it has two or more segments which the cylindrical molding drum 11 is divided into a hoop direction, and expand and contract to radial, it is constituted possible [ expanding and contracting ], and these members are arranged on the periphery of the cylindrical molding drum 11 in the condition of having expanded the diameter.

[0041]

On the other hand, the bead filler sets to the transfer truck 14 the presetting bead PB of the pair by which presetting was carried out to the bead core at the activity station C3. And as shown in drawing 3 (c), the carcass band CB is arranged inside [ radial ] the presetting bead PB of a pair [ finishing / a set ]. The transfer truck 14 is equipped with each bead grasping ring 14a in which the expanding and contracting which grasp the presetting bead PB from a side face are possible, and band grasping ring 14b which grasps the carcass band CB from a radial outside and which can be expanded and contracted. Namely, at the activity station C3 The presetting bead PB is taken out from bead stock 19b using bead handling robot 19a. After transferring to bead grasping ring 14a and making bead grasping ring 14a grasp this, the transfer truck 14 is made to stand by in this condition. Subsequently The cylindrical molding drum 11 which attached the carcass band CB inside [ radial ] the presetting bead PB of a pair [ finishing / a set ] is inserted to a predetermined shaft-orientations location. After reducing the diameter of band grasping ring 14b and grasping the carcass band CB from a radial outside, the diameter of the cylindrical molding drum 11 is reduced, and the carcass band CB is transferred to the transfer truck 14 from the cylindrical molding drum 11.

[0042]

In addition, in this operation gestalt, although the presetting bead PB which preset the bead filler and the bead core beforehand was set to the transfer truck 14, only a bead core may be set to the transfer truck 14, the activity station of F2 which mentions a detail for a bead filler later, or the activity station of dedication may instead be added, and you may attach [ then, ] to it at the activity station C3.

[0043]

Subsequently, as are shown in drawing 4 (a), and it is made to move to the activity station F1 where the toroidal-like molding drum 21 is waiting and the transfer truck 14 which grasped the presetting bead PB and the carcass band CB is shown in drawing 4 (b), these members are transferred on the toroidal-like molding drum 21.

[0044]

It is as follows when this step is explained in full detail. Core object 21a of a Uichi Hidari pair which the toroidal-like molding drum 21 adjoins a hoop direction mutually, and consists of two or more rigid-body segments which can expand and contract, Bead lock section 21b of a Uichi Hidari pair which adjoins a hoop direction mutually similarly and consists of a rigid-body segment which can expand and contract, Carcass clinch rod 21c which was prepared in the shaft-orientations edge on either side, and has been arranged two or more in the hoop direction, It has center bladder 21d which consists of a flexible material which bulges in the shape of toroidal one by being arranged on the radial outside of core object 21a, and giving internal pressure. each right and left -- it is constituted so that core object 21a in the same side, bead lock section 21b, and carcass clinch rod 21c can be prepared on the slider of each right and left and a variation rate can be carried out within and without shaft orientations by making these [ 21a, 21b, and 21c ] into one. The transfer truck 14 is moved to a station F1, grasping the presetting bead PB by bead grasping ring 14a, and grasping the carcass band CB by band grasping ring 14b. And these It arranges on the outside of the toroidal-like molding drum 21 which bead lock section 21b was brought [ drum ] near by the axis end side, and made it stand by in the state of diameter reduction. After expanding the diameter of bead lock section 21b and fixing the presetting bead PB to the toroidal-like molding drum 21, expand the diameter of bead grasping ring 14a and band grasping ring 14b, solve these grasping, the transfer truck 14 is made to leave, and this is returned to a station C3. Thus, the presetting bead PB and the carcass band CB are transferable to the toroidal-like molding drum 21.

[0045]

Subsequently, as shown in drawing 5 (a), after moving the toroidal-like molding drum 21 to the activity station F2 and bulging the crosswise center section of the carcass band CB in the shape of toroidal one, the flank of the carcass member P is rolled back on the radial outside. This actuation is performed as follows. By moving the slider of the both sides which carried bead lock section 21b etc. in the center of shaft orientations, applying internal pressure to center bladder 21d, and bulging bladder 21d, and expanding the diameter of core object 21a on either side to coincidence The crosswise center section of the carcass band CB is bulged in the shape of toroidal one. In the middle of this bulge and diameter expansion If pawl 26a prepared in the outdrive unit 26 is turned and moved in the center of shaft orientations and the edge of the shaft-orientations outside of carcass clinch rod 21c is turned and moved in the center of shaft orientations, by the link mechanism which is not illustrated A part of edge inside [ shaft-orientations ] clinch rod 21c can roll back the flank of the carcass member P around the presetting bead PB along the side face of core object 21a whose diameter was expanded. Then, it can be made to be able to function from radial to the inside in support of the member attached after expanding core object 21a to an overall diameter, and attachment precision of these members can be made high by this.

[0046]

Moreover, at this activity station F2, the wave of the radial runout of the carcass band which bulged in the shape of toroidal one is measured by round. Here, the wave of the radial runout of the carcass band CB which bulged in the shape of toroidal one means the wave of hoop direction change of the radius from the rotation axial center of the molding drum in the center of the cross direction of the carcass band which bulged. And the phase  $\phi$  and amplitude Y of the primary harmonic component are fed back to actuation of the activity stations C3 and F1 explained previously. Namely, one side of bead grasping ring 14a of both transfer trucks 14 which is standing by to the activity station C1 In the predetermined direction, for example, a horizontal plane, it is constituted so that the sense of an axial center may be controlled by the stepless story. At the activity station C1 Only the include angle  $\alpha$  which can be uniquely found from the amplitude Y measured at the activity station F2 after setting the presetting bead PB to bead grasping ring 14a carries out eccentricity of the axial center of bead grasping ring 14a. An include angle  $\alpha$  means an include angle required to cancel the amplitude Y here.

[0047]

And at the activity station F1, before performing a bead lock, only the phase  $\phi$  measured at the activity station F2 rotates the tire molding drum 21 set to the hoop direction criteria location. By these actuation, the information on the primary harmonic component of the radial runout of the



carcass band CB which bulged in the shape of toroidal one is fed back to the tire cast after this measurement, by negating the primary harmonic component of a radial runout, said radial runout can be improved and, therefore, the level of RVF of a product tire with this and correlation can be improved.

[0048]

Moreover, although bladder 21d is prepared in the molding drum 21, this is bulged in the shape of toroidal one by applying internal pressure in these bladder 21d and the carcass band CB is bulged. The carcass band CB can also be bulged without using bladder 21d, the rubber seal which closes internal pressure to the peripheral face of bead lock section 21b in that case is attached, internal pressure is applied to the space surrounded with bead lock section 21b and the carcass band CB, and this is performed.

[0049]

And sequential migration of the molding drum 21 is carried out at the activity stations F3-F8, and the following activities are done. At the activity station F3, using inside layer belt member attachment equipment 27, as shown in drawing 5 (b), core object 21a whose diameter was expanded is used as the base, inside layer belt member 1B is attached, and as shown in drawing 6 (a), subsequently at the activity station F4, outside layer belt member 2B is attached using outside layer belt member attachment equipment 28.

[0050]

At the activity station F5, using spiral layer member attachment equipment 29 and tread undershirt cushion member attachment equipment 30, as shown in drawing 6 (b), the spiral layer member SL is attached and, subsequently to the radial outside, the tread undershirt cushion member TUC is attached.

[0051]

At the activity station F6, using based red member attachment equipment 31 and antenna member attachment equipment 32, as shown in drawing 7 (a) The antenna member ATN of high conductivity which adjoins the based red members BASE arranged at tire shaft-orientations both sides and these members, and is arranged in the center of tire shaft orientations is attached. Subsequently At the activity station F7, using cap tread member attachment equipment 33 and antenna member attachment equipment 32, as shown in drawing 7 (b) The antenna member ATN of high conductivity which adjoins the cap tread members CAP arranged at tire shaft-orientations both sides and these members, and is arranged in the center of tire shaft orientations is attached.

[0052]

At the activity station F8, as shown in drawing 8 (a), sidewall member attachment equipment 34 is used for the both-sides side of the tire under molding, the sidewall member SW is attached to it, subsequently to the radial inside rubber chafer member attachment equipment 35 is used for it, and the rubber chafer member GCH is attached to it.

[0053]

As mentioned above, since the molding drum 21 is equipped with bead lock section 21b and shaping bladder 21d and core object 21a which expands and contracts On this drum 21, even attachment of a belt member and a tread member can be performed from the toroidal escape of the carcass band CB, with the bead lock of the tire in the middle of molding carried out. Tire quality, such as uniformity, can be improved as contrasted with the conventional molding approach which must cancel the bead lock of the tire under molding among these activities, and must transfer between activity stations.

[0054]

At the last activity station F9, after working sticking a bar code etc., the Green tire GT completed from the molding drum 21 is taken out, and this is transferred to the Green tire transfer truck 24. The Green tire transfer truck 24 is equipped with grasping ring 24a which grasps the Green tire GT from a radial outside and which can be expanded and contracted, and faces it transferring the Green tire GT to the transfer truck 24 from the molding drum 21, and where the diameter of a grasping ring is expanded, the transfer truck 24 is moved to the activity station F9 where the molding drum 21 is waiting. And if the diameter of the molding drum 21 is reduced after grasping the periphery of the Green tire GT which was made to reduce the diameter of a grasping ring and was completed, the Green tire transfer truck 24 which grasped the Green tire GT can be made to leave the activity station



F9. Then, the Green tire GT is transferred to the Green tire conveyance conveyor 25 from the Green tire transfer truck 24, and this is conveyed to the tire vulcanization system 3. Moreover, the second molding truck 22 is further moved clockwise on the endless orbit 23, and the molding drum 21 is moved to the activity station F1.

[0055]

The above explanation is given by only skipping the activity corresponding to it about the tire of the size which does not use some tire configuration members, although the tire of the size which can attach all the tire configuration members currently prepared in this tire molding system 2, and is formed was followed.

[0056]

moreover, a target group [ system / 2 / the tire configuration member attached by this system 2, therefore not the thing limited to an above-mentioned thing but / this ] -- according to size, additional reduction can be carried out suitably. Furthermore, although the activity stations F1-F8 were established in both straight-line parts parallel to each who constitutes an orbit 23 in the example which is not limited to an above-mentioned thing, and could choose suitably also about arrangement including orbits 13 and 23 according to the conditions of production, constraint of a tooth space, etc., for example, was shown in drawing 2, this can also be prepared only in one straight-line part, and it becomes a long and slender layout in this case.

[0057]

Now, since the size change of each tire configuration member and a complicated molding drum took great time amount, it was impossible to have mixed and cast the Green tire of different size by the conventional system by the predetermined tact time. a group beforehand defined in the molding system 1 of this operation gestalt -- the Green tire of two different sizes of the arbitration chosen from size can be continuously cast by the predetermined tact time, and this point is explained below.

[0058]

It is the approach of winding spirally cylindrical the rubber ribbon of the predetermined ingredient continuously extruded from the mouthpiece of a predetermined cross-section configuration at toroidal-like molding drum lifting the first of the approach the tire configuration member for enabling this multi-size mixing molding should grapple, carrying out the laminating of this to a predetermined cross-section configuration, and attaching this tire configuration member. Since it is simple, suppose that this approach is called a "ribbon laminated layers method" on these specifications.

[0059]

Drawing 9 is drawing explaining this approach. This ribbon laminated layers method As typically shown to drawing 9 (a) in a side elevation, the rubber ribbon R is continuously extruded from the extruder EX which has the mouthpiece of a predetermined cross-section configuration. It is what carries out the laminating of this ribbon R spirally, and forms the layered product of a necessary cross-section configuration on the periphery of body of revolution D, grasping this ribbon R with ribbon attachment equipment AP, and controlling that location and include angle rotating body of revolution D. To drawing 9 (b) and drawing 9 (c), as shown in a sectional view, according to this approach, a layered product Width of face can also form the layered product A1 of t1, and thickness can also form [ thickness ] the layered product A2 of t2 by W2. the rubber ribbon R of the same cross-section configuration -- using -- width of face -- W1 -- by this a group -- the orbit of the ribbon attachment equipment AP corresponding to each size is programmed beforehand, and a tire configuration member can be attached by choosing the program performed according to size corresponding to size which is different, without a change taking time amount.

[0060]

The second tire configuration member attachment approach for enabling multi-size mixing molding So that the decision side of the split which judged for every die length and was judged which was able to define beforehand the continuation sheet of the predetermined width of face which consists of a predetermined ingredient for every size may be located in a line with a hoop direction by molding drum lifting It is the approach of connecting only the number of sheets which was able to define the split beforehand for every size, and attaching this tire configuration member, and since it is simple, suppose that this approach is called a "fixed split method" on these specifications.

[0061]

Drawing 10 is drawing which explains this approach taking the case of the rubber member containing a code. This fixed split method \*\*\*\* the surface treatment finishing code TC from two or more reels RL, lengthen and arrange these, and it lengthens and arranges through Roller AR. Extrude covering rubber from Extruder EX, pass the inside of the insulation head IH for Code TC, cover rubber, and this is made into the rubber strip CGS containing a code of predetermined width of face. The pull roller PR and Festoon FT are passed, this strip CGS is stuck, and it leads to Head AH. By the attachment head AH Strip CGS is judged by the decision die length which is equivalent to width-of-face W3 on the body of revolution D of this tire configuration member after arranging this strip CGS on body of revolution D at the axis of that body of revolution D, and the include angle which was parallel or inclined. Subsequently Only the include angle equivalent to the perimeter of the dimension which deducted connector cost from the width of face along the body-of-revolution hoop direction of this strip CGS rotates body of revolution D. When only the count which becomes settled according to this size repeats said actuation of the attachment head AH, this member is attached by tire round.

[0062]

said group which sets the dimension which deducted connector cost from the width of face D3 of a strip as the object of this tire configuration member according to this approach, if it sets up so that it may become the common divisor of the perimeter corresponding to all the sizes It can be made to correspond to all such sizes only by changing decision die-length W3 and attachment number of sheets according to size. this -- a group -- by programming beforehand the migration stroke and the count of migration of the attachment head AH corresponding to each size, and choosing the program performed according to size A tire configuration member can be attached corresponding to size which is different, without a change taking time amount.

[0063]

In this tire molding system 2, the squeegee member SQ, the tread undershirt cushion member TUC, the based red member BASE, the cap tread member CAP, the antenna member ATN, the sidewall member SW, and the rubber chafer member GCH are attached by the ribbon laminated layers method of point \*\* among the tire configuration members explained previously. And Extruders 17a, 30a, 31a, 33a, 32a, 34a, and 35a are formed in each attachment equipment corresponding to these members in order of these members, respectively.

[0064]

Moreover, the inner liner member IL, the carcass member P of an inside-and-outside layer and belt member of inside-and-outside layer 1B, and 2B are attached by the describing [ above ] fixed split method. It faces attaching the inner liner member IL. As a strip used for this, the mere rubber sheet of constant width is extruded instead of [ a / extruder 15] the rubber strip containing a code in drawing 10 . This on conveyor 15b After judging to the die length according to the target tire size, connecting the judged split on ranking and imprint drum 15c, forming the sheet of tire 1 duty and making it circle so that an imprint drum may be circumscribed to the cylindrical molding drum 11, Synchronize these drums 11 and 15c, it is made to rotate, this sheet is imprinted on the molding drum 11, and the inner liner member IL is attached.

[0065]

After lengthening and arranging two or more codes which face attaching the carcass member P and began to be rolled from reel stand 18a, Rubber is extruded from extruder 18b, rubber is covered in a code, and the rubber strip CGS containing a code formed in this phase is stuck on imprint drum 18c. On this After judging to predetermined die length according to the target tire size, and only predetermined number of sheets's connecting the judged split and preparing the carcass member sheet of tire 1 duty, Move so that imprint drum 18c may be circumscribed to the cylindrical molding drum 11, and synchronize these drums 11 and 18c, it is made to rotate, this sheet is imprinted on the molding drum 11, and the carcass member P is attached.

In addition, if it is in the tire size of the structure which comes to attach two layers of carcass members P, after putting in order and preparing the carcass member of both the layers of tire 1 duty on imprint drum 18c in a hoop direction, imprint drum 18c is made to contact the molding drum 11, and it is made to isolate it in accordance with the attachment timing of each member.



[0066]

Moreover, after lengthening and arranging two or more codes which began to be rolled from reel stand 27a about belt member 1B by the side of a inner layer, Although the rubber strip CGS containing a code which extruded rubber from extruder 27b, covered rubber in the code, and was formed in this phase is directly stuck on the molding drum 21 Since it is necessary to meet the code of the direction which inclined to the tire axis at this time, and to stick this, rotating the molding drum 21, it is made to synchronize with this and sticks, and equipment is moved to shaft orientations and a split is stuck. Moreover, belt member 2B by the side of an outer layer is attached similarly.

[0067]

Members other than the above-mentioned member attached by the ribbon laminated layers method or the fixed split method are attached as follows. Although the canvas chafer member CCH is beginning to roll \*\*\*\* of the predetermined width of face formed at another process, judges it to the die length corresponding to the required perimeter, this is twisted around the molding drum 11 and it is attached, the shaft-orientations location which twists this is constituted by adjustable. Moreover, the width of face of the canvas chafer member CCH is making this share in as much size as possible in the range without a tire engine-performance top problem.

[0068]

This is prepared for bead stock 19b for every size, and it is made to correspond to many sizes about the presetting bead PB by taking up the presetting bead PB of the size from which bead handling robot 19a differs according to the demanded size.

[0069]

Although \*\*\*\* of the rubber containing a code of a narrow width is set, it is beginning to roll this about the spiral layer member SL and the member of a winding lever is spirally attached on the molding drum 21, the number of winding at this time can be changed for every size, and it can be made to correspond to different size.

[0070]

Moreover, the cylindrical molding drum 11 is constituted so that it can respond to the tire configuration member of different shaft-orientations width of face and a different path, and it is constituted so that it can respond to the tire configuration member of the shaft-orientations width of face from which the toroidal-like molding drum 21 also differs on the other hand, and spacing of bead lock section 21b on either side and core object 21a can be changed into arbitration. However, although the toroidal-like molding drum 21 is exchanged and is made to correspond about the tire of a different diameter of a rim, the second molding unit 5 is constituted so that exchange of a drum can be exchanged within a predetermined tact time.

[0071]

Namely, it sets to the second molding unit 5. It is prepared in the drum change station D1 arranged on the outside of this orbit in the rail part corresponding to the activity station F1 of the endless orbit 23 movable. Moreover, in order to constitute this drum change station D1 so that predetermined include-angle revolution of the moved rail part can be carried out, and to perform the size change of the molding drum 21 First, fix to a rail the molding truck 22 carrying the molding drum 21 which should be discharged at the activity station F1, move the rail part which subsequently carried this molding truck 22 to the drum change station D1, and it circles in this. Connect the rail of the empty truck place X1, and the rail part to which it was made to move, and the molding drum 21 is discharged on the truck place X1 the whole molding truck 22. Then, make it circle in the drum change station D1 further, and the rail part to which it was made to move is connected with the rail of the truck place X2. The molding truck 22 carrying the molding drum 21 of the new size which made the truck place X2 stand by is moved into the drum change station D1. Subsequently, after making it circle in this, the molding drum 21 is exchangeable by returning to the activity station F1 the whole rail part in a short time.

[0072]

Next, the tire vulcanization system 3 which constitutes the tire manufacturing system 1 is explained. Drawing 11 is the approximate plan view showing the case where made two same vulcanization systems 100 adjoin mutually, and the tire vulcanization system 3 is arranged. In addition, in the following explanation, an "unvulcanized tire" or "an unvulcanized tire" is synonymous with the

Green tire.

[0073]

Each vulcanization system 100 has arranged the metal mold closing motion station 112 of 1, and arranges four sets of the vulcanization stations 111 on the radii R2 by the side of [ one ] the straight line L which connects the cores of each metal mold closing motion station 112 of two vulcanization systems 100 centering on the metal mold closing motion station 112. And the metal mold in-and-out equipment 182 of turntable structure is formed preferably establishing the metal mold junction station 181 in the equal distance mostly from each of at least two vulcanization stations 111, taking out used vulcanization metal mold by the lateral part of radii R2, from each vulcanization station 111 close to this metal mold junction station 181, and putting in the vulcanization metal mold used for a degree there.

[0074]

moreover -- each vulcanization system 100 -- the vulcanization station 111 of 4 -- respectively -- \*\* - - four sets of the mobile vulcanization units 113 which carry out both-way displacement of between the metal mold closing motion stations 112 are prepared. Drawing 11 shows the condition that only the mobile vulcanization unit 113 corresponding to the vulcanization station 111 on the right of [ true ] the left-hand side vulcanization system 100 displaced to the metal mold closing motion station side among these four sets of the mobile vulcanization units 113.

[0075]

The tire transfer equipment 114 for metal mold closing motion stations which takes out a vulcanized tire from the metal mold closing motion station 112, or supplies an unvulcanized tire at the metal mold closing motion station 112 is formed in the field and the opposite side which arrange the vulcanization station 111 about the straight line L of the metal mold closing motion station 112. In addition, at the metal mold closing motion station 112, the tire is contained by metal mold with the posture which makes that medial axis perpendicular, and the tire transfer equipment 114 takes a tire to the metal mold closing motion station 112 with this posture.

[0076]

Moreover, the bladder attachment-and-detachment station 108 equipped with bladder attachment-and-detachment equipment 108a which equips the unvulcanized tire GT with Bladder B, and removes Bladder B from the vulcanized tire T to actuation within the limits of this tire transfer equipment 114, The unvulcanized tire table 116 which forms a storage and retrieval station 118, stores the unvulcanized tire GT before wearing temporarily for Bladder B in a storage and retrieval station 118, and delivers this to the tire transfer equipment 114, While arranging the vulcanized tire table 117 which carries out reception interim storage of the vulcanized tire T which removed the bladder from the tire transfer equipment 114 side by side Two sets of manipulators 175 and 176 are arranged in each of those station 108 and 118 between both these stations 108 and 118 in at least one set and drawing which deliver Tires GT and T.

[0077]

in addition, each table 116 and 117 which was made to adjoin forward and backward and has been arranged in the same flat surface in this drawing -- the upper and lower sides -- or it is also possible to make right and left adjoin and to arrange, and even if it is in the case of which [ these ], it is desirable [ carrying in of the unvulcanized tire GT to a table 116 top, and taking out of the vulcanized tire T from a table 117 ] to carry out using the taking-out means of the band conveyor which is not illustrated and others.

[0078]

And preferably, when it mentions above, the after-cure processing station 115 is formed within operation of the tire transfer equipment 114, and postcure inflator 115a which performs PCI processing to the vulcanized tire T which connotes a bladder is arranged in this station 115 again. Postcure inflator 115a is constituted so that a tire may be supported with the posture which levels the medial axis, while being able to support each tire by four places, since it makes it possible to perform PCI processing for four tires to coincidence. Moreover, in the bladder attachment-and-detachment station 108, and the unvulcanized tire table 116 and the vulcanized tire table 117, a tire is fixed with the posture which makes the medial axis perpendicular.

[0079]



Explanation is added about each vulcanization station 111 which constitutes this vulcanization system 100, the metal mold closing motion station 112, and the mobile vulcanization unit 113 which carries out both-way displacement of between these. Drawing 12 is the side elevation showing the mobile vulcanization unit 113. This mobile vulcanization unit 113 is equipped with the vulcanization metal mold 130 which contains in a cavity the bladder B which specifies the inside configurations of Tire T and Tire T.

the vulcanization metal mold 130 is equipped with the up metal mold 131, the lower metal mold 132, and a container 133, and forms the cavity which contains Tire T combining these -- both, these can be made to be able to isolate in the vertical direction mutually, and a tire can be taken. And the lower metal mold 132 was equipped with the lower side mold 136 corresponding to one side section of a tire, and the up metal mold 131 is equipped with the up side mold 135 corresponding to the side section of another side of a tire, and two or more segment mold 134 movable to radial which combines in a hoop direction and forms the outside configuration of nothing and the tread section of a tire for annular.

[0080]

Furthermore, to the mobile vulcanization unit 113, the up platen 161 and the lower platen 162 which contact the both-ends side of this vulcanization metal mold 130, and constitute the heating platen section are prepared, the thermal supply hose 167 is connected to each platen 161 and 162, the thermal jacket which prepared the heat carrier, for example, steam, in the interior of these platens 161 and 162 can be supplied, and these platens 161 and 162 can be heated. This heat is conducted to the contacting vulcanization metal mold 130, and vulcanizes a tire.

[0081]

Furthermore, while the mobile vulcanization unit 113 is equipped with the up end plate 163 and the lower end plate 164 which pinch in one the vulcanization metal mold 130 and each platen 161 and 162 which contacts this both-ends side These end plates 163 and two or more tie rods 165 which connect 164 comrades, It is attached in the lower end plate 164, and the vulcanization metal mold 130 is pressed to the up end plate 163. Having the hydraulic jack 169 which binds the vulcanization metal mold 130 tight, these end plates 163 and 164, a tie rod 165, and a hydraulic jack 169 collaborate, and constitute the metal mold lock means which binds the vulcanization metal mold 130 and the up-and-down platens 161 and 162 tight in one.

[0082]

Moreover, by making the up point of a tie rod 165 engage with the up end plate 163 through a stay plate 166, and rocking this stay plate 166 around the axial center of vulcanization metal mold, while fixing the lower point of a tie rod 165 to the lower end plate 164, the stay plate 166 is constituted so that a tie rod 165 and the up end plate 163 may be engaged and this engagement can be canceled.

[0083]

The up metal mold 131, the up platen 161, the up end plate 163, and a stay plate 166 constitute the rise-and-fall unit section 172 which is united and moves, when the up end plate 163 is lifted.

Next, the vulcanization station 111 and the metal mold closing motion station 112 are explained.

Drawing 13 is the front view showing the vulcanization station 111 of 1 countered and established in the metal mold closing motion station 112 of 1 of each vulcanization system 100 of drawing 11, and this, and although drawing 14 is the top view showing view XIV-XIV of drawing 13, it is illustrating four sets of all that have been arranged around the metal mold closing motion station 112 about the vulcanization station 111.

[0084]

Each vulcanization station 111 is equipped with the vulcanization unit round trip driving gear 140 to which the both-way variation rate of the mobile vulcanization unit 113 is carried out between this vulcanization station 111 and the metal mold closing motion station 112 while it has the thermal feed hopper 156 which supplies a heat carrier.

[0085]

This vulcanization unit round trip driving gear 140 was constituted by the vulcanization unit mechanical component 151 and the vulcanization unit support guide section 141, and it was built over the vulcanization unit mechanical component 151 between two sprockets 152, and it is equipped with the drive bar 155 fixed to one link of the bar link chain 154 driven by the motor 153.

The both-way variation rate of the mobile vulcanization unit 113 can be carried out by being able to connect with the part located contrary to the backmost part 112 of the mobile vulcanization unit 113, i.e., a metal mold closing motion station, removable, driving a motor 153, and carrying out both-way displacement of the bar link chain 154 with a connection means by which the tip of the drive bar 155 is not illustrated.

[0086]

The vulcanization unit support guide section 141 is equipped with two or more rollers 142 and the roller stand 143 which supports these, and these rollers 142 become two trains and are arranged by the straight line and parallel which connect these between corresponding vulcanization stations 111 and metal mold closing motion stations 112. The both-way variation rate of the mobile vulcanization unit 113 can be carried out to the metal mold closing motion station 112 by attaching two guide rails 171 in these travelling direction and parallel, and on the other hand, moving the roller 142 top of a train which corresponds this guide rail 171 in accordance with this train to the inferior surface of tongue of the mobile vulcanization unit 113.

[0087]

As mentioned above, by constituting the vulcanization unit support guide section 141 of the vulcanization unit round trip driving gear 140 from a roller 142 of the minor axis laid at the migration section of the mobile vulcanization unit 113, as shown in drawing 11, the low cost tire vulcanization system 100 can be realized very simply.

[0088]

And these can be prepared, without vulcanization unit support guide section 141 comrades, or the vulcanization unit support guide section 141 and other mobile vulcanization units 113 interfering also in the metal mold closing motion station 112 where the vulcanization unit round trip driving gear 140 formed in each vulcanization station 111 is each other interwoven with, and its near, as shown in drawing 11.

[0089]

Moreover, migration of the mobile vulcanization unit 113 is faced. Since the vulcanization unit 113 can be moved connecting the thermal supply hose 167 for supplying a heat carrier from the thermal feed hopper 156 to the platens 161 and 162 of the upper and lower sides of the mobile vulcanization unit 113 By being able to continue vulcanization and carrying out the maximum use of this transit time as a part of vulcanizing time also in migration of the mobile vulcanization unit 113 The part and the cycle time can be shortened, moreover, facility cost can be made cheap upwards and the danger of leak of the heat carrier from a connection can be reduced.

[0090]

The metal mold closing motion station 112 is equipped with the metal mold switchgear 121 which makes it go up and down the rise-and-fall unit section 172 of the mobile vulcanization unit 113 which has moved to the core as shown in drawing 13. This metal mold switchgear 121 is guided at the base 122 fixed through the column built from the floor side, and the guide 123 attached in this base 122, and is equipped with the vertical unit 124 gone up and down with the driving gear which is not illustrated. The bottom unit 124 of besides is equipped with the rise-and-fall unit section lock grasping device 125 in which grasp the up end plate 163 or grasping is opened, while rotating said stay plate 166 of the mobile vulcanization unit 113, and connecting the up end plate 163 and a tie rod 165 or separating.

[0091]

In this tire vulcanization system 3, although the tire [ finishing / vulcanization ] T is discharged to the check system 6 which inspects a tire synchronizing with these systems 2 and 3 after accepting the unvulcanized tire GT from the molding system 2, synchronizing this with the molding system 2 and vulcanizing, a series of actuation from acceptance of the unvulcanized tire GT to discharge of the vulcanized tire T is explained with reference to above-mentioned drawing 11.

[0092]

The unvulcanized tire GT conveyed from the last process is laid in the unvulcanized tire table 116. With a manipulator 175, after transferring this unvulcanized tire GT to the bladder attachment-and-detachment station 108, at the bladder attachment-and-detachment station 108 Equip the interior of the unvulcanized tire GT with Bladder B, then with the tire transfer equipment 114, although the

unvulcanized tire GT equipped with Bladder B is transferred to the metal mold closing motion station 112. At the metal mold closing motion station 112, at this time, since the mobile vulcanization unit 113 after taking out the tire [ finishing / vulcanization ] T is standing by where that vulcanization metal mold 130 is opened wide, it already sets the unvulcanized tire GT to this vulcanization metal mold 130.

[0093]

After evacuating the tire transfer equipment 114 from a metal mold closing motion station, the metal mold switchgear 121 is dropped, the rise-and-fall unit section 172 of the mobile vulcanization unit 113 is dropped, the rise-and-fall unit section lock grasping device 125 and a hydraulic jack 169 are operated, and the rise-and-fall unit section 172 is locked with other parts of the mobile vulcanization unit 113.

[0094]

Then, this mobile vulcanization unit 113 is moved to the vulcanization station 111 with the vulcanization unit round trip driving gear 140, and the unvulcanized tire GT contained in this is vulcanized at the vulcanization station 111. If vulcanization is completed, after moving the mobile vulcanization unit 113 to the metal mold closing motion station 112 with the vulcanization unit round trip driving gear 140, the vulcanization metal mold 130 will be wide opened with the metal mold switchgear 121 of the metal mold closing motion station 112, and the tire [ finishing / vulcanization ] T will be made into the condition in which ejection is possible.

[0095]

Then, the tire [ finishing / this vulcanization ] T is transferred to the after-cure processing station 115 from the metal mold closing motion station 112 using the tire transfer equipment 114, and PCI is processed into this tire at the after-cure processing station 115. After PCI processing is completed, the tire [ finishing / vulcanization ] T is again taken out from the after-cure processing station 115 with the tire transfer equipment 114, and it transfers to the bladder attachment-and-detachment station 108.

After removing a bladder from the tire [ finishing / vulcanization ] T equipped with a bladder and laying this tire T in the vulcanized tire table 117 at the bladder attachment-and-detachment station 108 using a manipulator 176, this tire T is conveyed to the following process.

[0096]

Although the vulcanization system 3 explained above makes a respectively separate station distributed and equipped with the function which detaches and attaches a bladder to the function which vulcanizes a tire, the function which open and close the vulcanization metal mold 130, and a tire and raises the operating ratio for every function, it has these functions to a vulcanization station, and may constitute the vulcanization system 3. Moreover, in this operation gestalt, although these shall be prepared on the radii [ arrangement / of a vulcanization station ] centering on a metal mold closing motion station, other arrangement, for example, a vulcanization station, may be arranged in the shape of a straight line.

[0097]

Drawing 15 is the plot plan showing tire manufacturing system 1A of other operation gestalten, in this manufacturing system 1A, vulcanization system 3A differs from the thing of the above-mentioned operation gestalt, and this vulcanization system 3A is equipped with the water cooling type PCI 92 arranged corresponding to two or more vulcanizers 91 located in a line with two trains in the shape of a straight line, and each vulcanizer. And it faces vulcanizing a tire by this system 3A, and the Green tire first accepted from the molding system 2 is supplied to each vulcanizer 91, a bladder is equipped with the Green tire there, the vulcanization metal mold subsequently to a vulcanizer 91 attached is closed, and vulcanization is started. After taking out the tire which opened metal mold wide for every vulcanizer, and was vulcanized from the bladder after vulcanization was completed and equipping PCI92 with this, these are conveyed to check system by discharge conveyor 93.

[0098]

Furthermore, many things are considered besides the above-mentioned thing, and, as for arrangement of the molding system in the tire manufacturing system concerning this invention, a vulcanization system, and check system, arrangement of the activity station within each system or a



vulcanization station can consider many things besides these. These examples of arrangement are shown in drawing 16 (a), drawing 16 (b), drawing 17 (a), drawing 17 (b), drawing 18 (a), and drawing 18 (b), respectively. In each drawing, the rectangle showed the activity station of molding, it was circular, and the vulcanization station was shown, and the arrow head showed the flow direction of the tire in the middle of manufacture. Moreover, the sign of each system considered as the thing common to all the examples of arrangement, and 2 and a vulcanization system were set to 3 and it set [ the molding system / check system ] the 4 and second molding unit to 5 for the first molding unit of 6 and a molding system. In addition, as for the vulcanization system which the arrangement shown in drawing 16 (b) was equivalent to what was shown in this operation gestalt, and was shown in drawing 18 (a) and drawing 18 (b), the vulcanization station itself moves in a radii top.

[0099]

[Effect of the Invention]

Since a carcass band is turned up around a bead core on the toroidal-like molding drum which can expand and contract in the shape of toroidal one according to this invention so that clearly from the place described above Since the tire of the conventional reliable structure can be formed and the Green tire is removed from a toroidal-like molding drum at the last of a molding process, at the following vulcanization process Without wasting useless energy that what is necessary is just to heat the Green tire moreover, said group -- since the Green tire is cast based on the molding sequence including the combination of the Green tire into which mutually different size chosen from from according to necessary among sizes gets mixed up defined beforehand, the tire with which two or more sizes were mixed can be cast continuously.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the plot plan showing the tire manufacturing system of the operation gestalt concerning this invention.

[Drawing 2] It is the plot plan of a tire molding system.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

[Drawing 6] It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

[Drawing 7] It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

[Drawing 9] It is the explanatory view showing a ribbon laminated layers method.

[Drawing 10] It is the explanatory view showing a fixed split method.

[Drawing 11] It is the plot plan of a tire vulcanization system.

[Drawing 12] It is the side elevation showing a mobile vulcanization unit.

[Drawing 13] It is the front view showing a vulcanization station and a metal mold closing motion station.

[Drawing 14] It is the top view showing a vulcanization station and a metal mold closing motion station.

[Drawing 15] It is the plot plan showing the tire manufacturing system of other operation gestalten.

[Drawing 16] It is the plot plan showing other tire manufacturing systems.

[Drawing 17] It is the plot plan showing other tire manufacturing systems.

[Drawing 18] It is the plot plan showing other tire manufacturing systems.

[Description of Notations]

1 1A Tire manufacturing system

2 Tire Molding System

3 3A Tire vulcanization system

4 First Molding Unit

5 Second Molding Unit

6 Tire Check System

11 Cylindrical Molding Drum

12 First Molding Truck

13 Straight-Line Orbit

14 Transfer Truck



14a Bead grasping ring  
14b Band grasping ring  
15 Inner Liner Member Attachment Equipment  
15a Extruder  
15b Conveyor  
15c Imprint drum  
16 Canvas Chafer Member Attachment Equipment  
17 Squeegee Member Attachment Equipment  
17a Extruder  
18 Carcass Member Attachment Equipment  
18a Reel stand  
18b Extruder  
18c Imprint drum  
19a Bead handling robot  
19b Bead stock  
21 Toroidal-like Molding Drum  
21a Core object  
21b Bead lock section  
21c Carcass clinch rod  
21d Center bladder  
22 Second Molding Truck  
23 Endless Orbit  
24 Green Tire Transfer Truck  
24a Grasping ring  
25 Green Tire Conveyance Conveyor  
26 Outdrive Unit  
26a The pawl of an outdrive unit  
27 Inside Layer Belt Member Attachment Equipment  
27a Reel stand  
27b Extruder  
28 Outside Layer Belt Member Attachment Equipment  
29 Spiral Layer Member Attachment Equipment  
30 Tread Undershirt Cushion Member Attachment Equipment  
30a Extruder  
31 Based Red Member Attachment Equipment  
31a Extruder  
32 Antenna Member Attachment Equipment  
32a Extruder  
33 Cap Tread Member Attachment Equipment  
33a Extruder  
34 Sidewall Member Attachment Equipment  
34a Extruder  
35 Rubber Chafer Member Attachment Equipment  
35a Extruder  
91 Vulcanizer  
92 PCI  
93 Discharge Conveyor  
100 Vulcanization System  
104 Tire Transfer Equipment for Metal Mold Closing Motion Stations  
108 Bladder Attachment-and-Detachment Station  
108a Bladder attachment-and-detachment equipment  
111 Vulcanization Station  
112 Metal Mold Closing Motion Station  
113 Mobile Vulcanization Unit

114 Tire Transfer Equipment  
115 After-Cure Processing Station  
115a Postcure inflator  
116 Unvulcanized Tire Table  
117 Vulcanized Tire Table  
118 Storage and Retrieval Station  
121 Metal Mold Switchgear  
122 Base  
123 Guide  
124 Vertical Unit  
125 Rise-and-Fall Unit Section Lock Grasping Device  
130 Vulcanization Metal Mold  
131 Up Metal Mold  
132 Lower Metal Mold  
133 Container  
134 Segment Mold  
135 Up Side Mold  
136 Lower Side Mold  
140 Vulcanization Unit Round Trip Driving Gear  
141 Vulcanization Unit Support Guide Section  
142 Roller  
151 Vulcanization Unit Mechanical Component  
152 Sprocket  
153 Motor  
154 Bar Link Chain  
155 Drive Bar  
156 Thermal Feed Hopper  
161 Up Platen  
162 Lower Platen  
163 Up End Plate  
164 Lower End Plate  
165 Tie Rod  
166 Stay Plate  
167 Thermal Supply Hose  
169 Hydraulic Jack  
172 Rise-and-Fall Unit Section  
175 176 Manipulator  
181 Metal Mold Junction Station  
182 Metal Mold In-and-out Equipment  
C1-C3 Activity station  
F1-F9 Activity station  
D1 Drum change station  
EX Extruder  
R Rubber ribbon  
D Body of revolution  
AP Ribbon attachment equipment  
A1, A2 Layered product  
RL Reel  
TC Surface treatment finishing code  
AR It lengthens and arranges and is a roller.  
IH Insulation head  
CGS Rubber strip containing a code  
PR Pull roller  
FT Festoon

AH Attachment head

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the plot plan showing the tire manufacturing system of the operation gestalt concerning this invention.

**[Drawing 2]** It is the plot plan of a tire molding system.

**[Drawing 3]** It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

**[Drawing 4]** It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

**[Drawing 5]** It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

**[Drawing 6]** It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

**[Drawing 7]** It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

**[Drawing 8]** It is the sectional view showing the tire in the middle of molding.

**[Drawing 9]** It is the explanatory view showing a ribbon laminated layers method.

**[Drawing 10]** It is the explanatory view showing a fixed split method.

**[Drawing 11]** It is the plot plan of a tire vulcanization system.

**[Drawing 12]** It is the side elevation showing a mobile vulcanization unit.

**[Drawing 13]** It is the front view showing a vulcanization station and a metal mold closing motion station.

**[Drawing 14]** It is the top view showing a vulcanization station and a metal mold closing motion station.

**[Drawing 15]** It is the plot plan showing the tire manufacturing system of other operation gestalten.

**[Drawing 16]** It is the plot plan showing other tire manufacturing systems.

**[Drawing 17]** It is the plot plan showing other tire manufacturing systems.

**[Drawing 18]** It is the plot plan showing other tire manufacturing systems.

**[Description of Notations]**

1 1A Tire manufacturing system

2 Tire Molding System

3 3A Tire vulcanization system

4 First Molding Unit

5 Second Molding Unit

6 Tire Check System

11 Cylindrical Molding Drum

12 First Molding Truck

13 Straight-Line Orbit

14 Transfer Truck

14a Bead grasping ring

14b Band grasping ring

15 Inner Liner Member Attachment Equipment

15a Extruder

15b Conveyor

15c Imprint drum

16 Canvas Chafer Member Attachment Equipment

17 Squeegee Member Attachment Equipment

17a Extruder



18 Carcass Member Attachment Equipment  
18a Reel stand  
18b Extruder  
18c Imprint drum  
19a Bead handling robot  
19b Bead stock  
21 Toroidal-like Molding Drum  
21a Core object  
21b Bead lock section  
21c Carcass clinch rod  
21d Center bladder  
22 Second Molding Truck  
23 Endless Orbit  
24 Green Tire Transfer Truck  
24a Grasping ring  
25 Green Tire Conveyance Conveyor  
26 Outdrive Unit  
26a The pawl of an outdrive unit  
27 Inside Layer Belt Member Attachment Equipment  
27a Reel stand  
27b Extruder  
28 Outside Layer Belt Member Attachment Equipment  
29 Spiral Layer Member Attachment Equipment  
30 Tread Undershirt Cushion Member Attachment Equipment  
30a Extruder  
31 Based Red Member Attachment Equipment  
31a Extruder  
32 Antenna Member Attachment Equipment  
32a Extruder  
33 Cap Tread Member Attachment Equipment  
33a Extruder  
34 Sidewall Member Attachment Equipment  
34a Extruder  
35 Rubber Chafer Member Attachment Equipment  
35a Extruder  
91 Vulcanizer  
92 PCI  
93 Discharge Conveyor  
100 Vulcanization System  
104 Tire Transfer Equipment for Metal Mold Closing Motion Stations  
108 Bladder Attachment-and-Detachment Station  
108a Bladder attachment-and-detachment equipment  
111 Vulcanization Station  
112 Metal Mold Closing Motion Station  
113 Mobile Vulcanization Unit  
114 Tire Transfer Equipment  
115 After-Cure Processing Station  
115a Postcure inflator  
116 Unvulcanized Tire Table  
117 Vulcanized Tire Table  
118 Storage and Retrieval Station  
121 Metal Mold Switchgear  
122 Base  
123 Guide

124 Vertical Unit  
125 Rise-and-Fall Unit Section Lock Grasping Device  
130 Vulcanization Metal Mold  
131 Up Metal Mold  
132 Lower Metal Mold  
133 Container  
134 Segment Mold  
135 Up Side Mold  
136 Lower Side Mold  
140 Vulcanization Unit Round Trip Driving Gear  
141 Vulcanization Unit Support Guide Section  
142 Roller  
151 Vulcanization Unit Mechanical Component  
152 Sprocket  
153 Motor  
154 Bar Link Chain  
155 Drive Bar  
156 Thermal Feed Hopper  
161 Up Platen  
162 Lower Platen  
163 Up End Plate  
164 Lower End Plate  
165 Tie Rod  
166 Stay Plate  
167 Thermal Supply Hose  
169 Hydraulic Jack  
172 Rise-and-Fall Unit Section  
175 176 Manipulator  
181 Metal Mold Junction Station  
182 Metal Mold In-and-out Equipment  
C1-C3 Activity station  
F1-F9 Activity station  
D1 Drum change station  
EX Extruder  
R Rubber ribbon  
D Body of revolution  
AP Ribbon attachment equipment  
A1, A2 Layered product  
RL Reel  
TC Surface treatment finishing code  
AR It lengthens and arranges and is a roller.  
IH Insulation head  
CGS Rubber strip containing a code  
PR Pull roller  
FT Festoon  
AH Attachment head

---

[Translation done.]

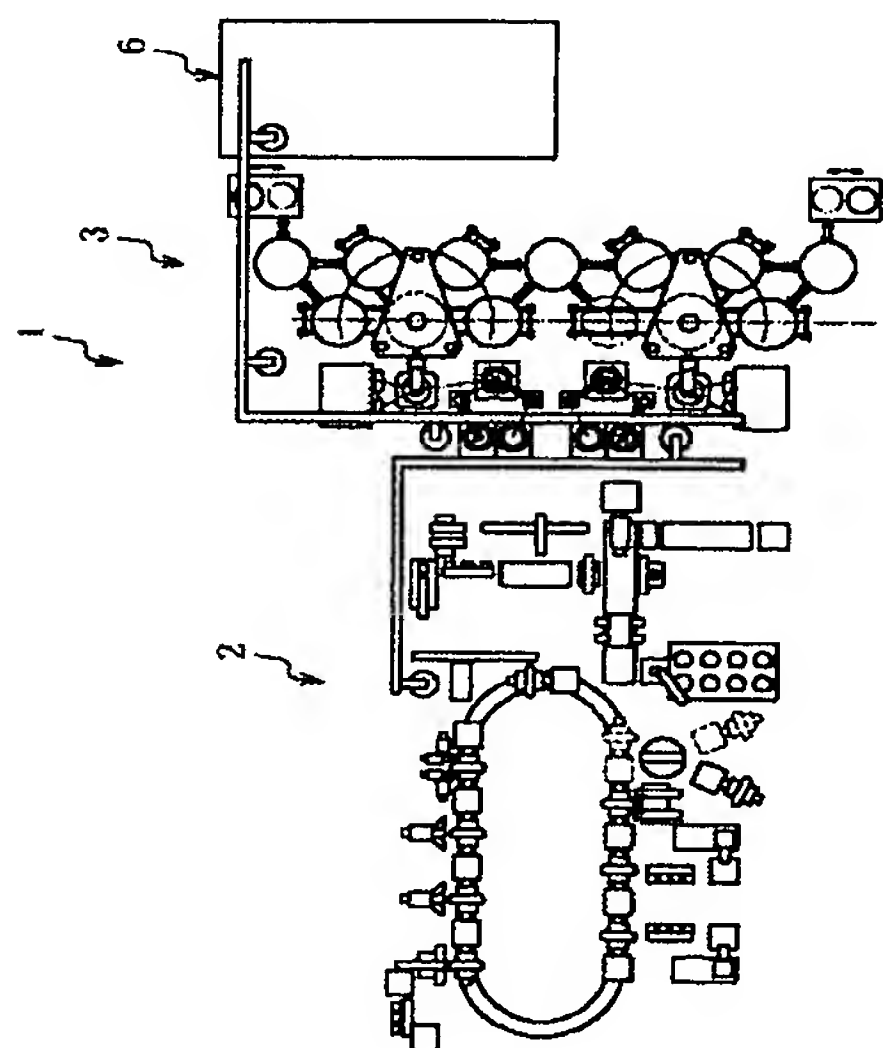
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

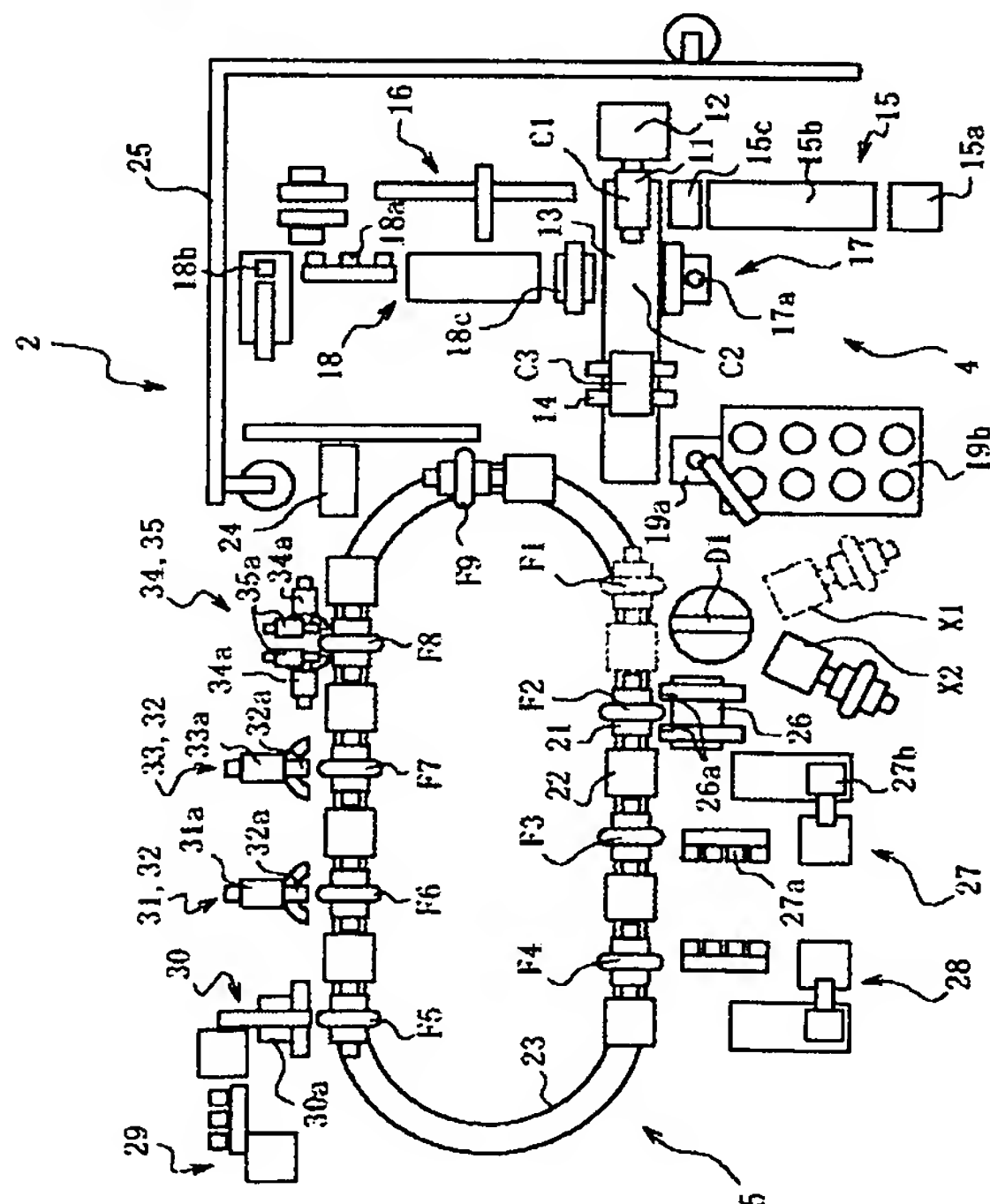
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

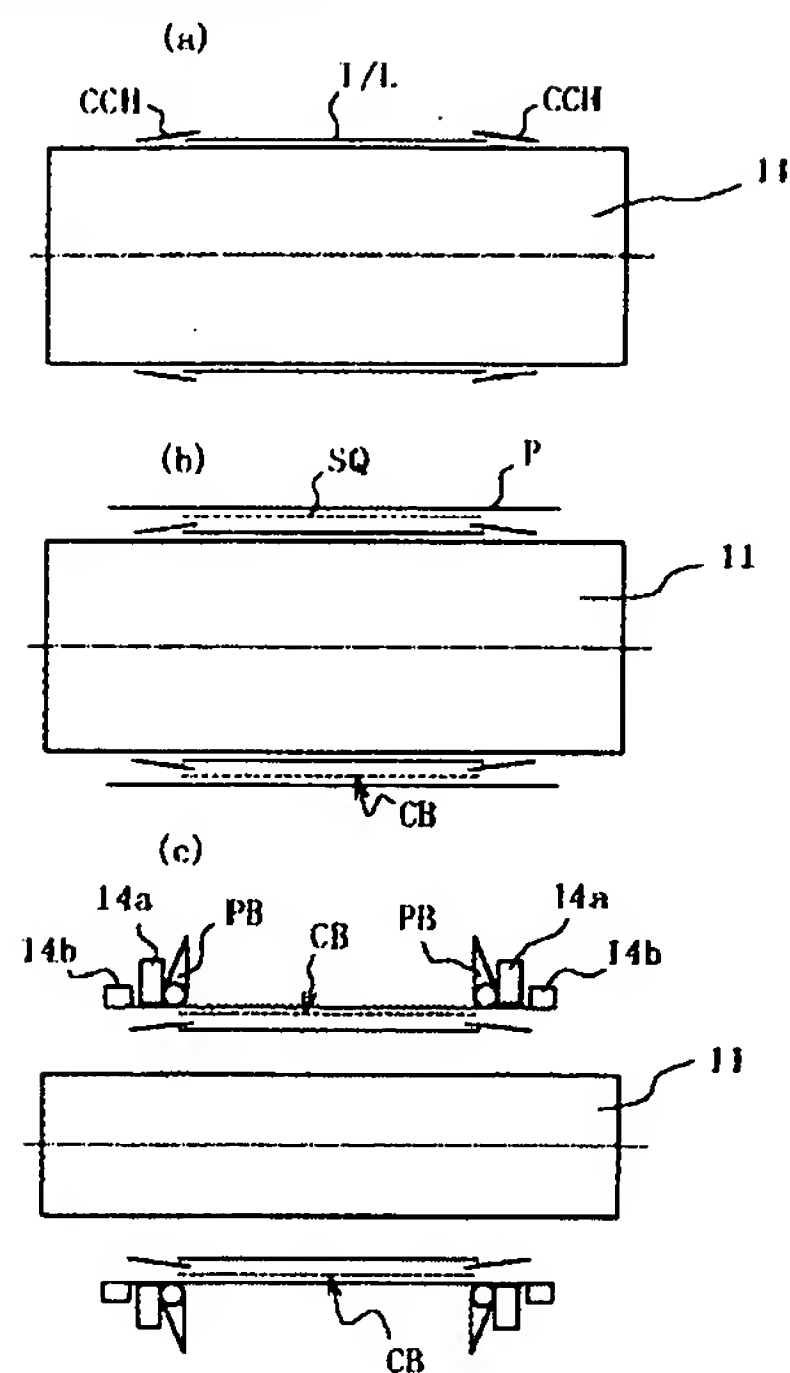


[Drawing 2]

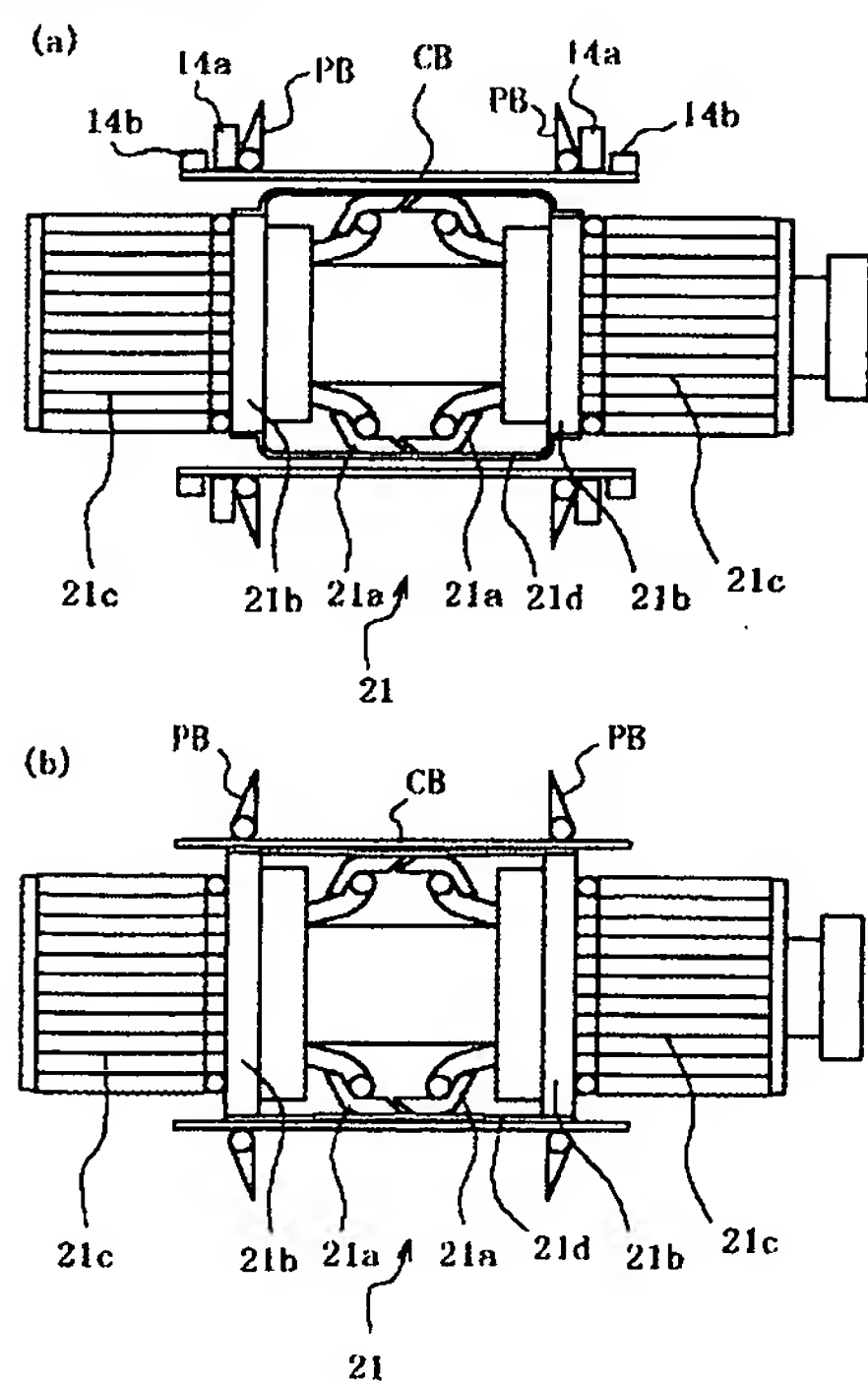




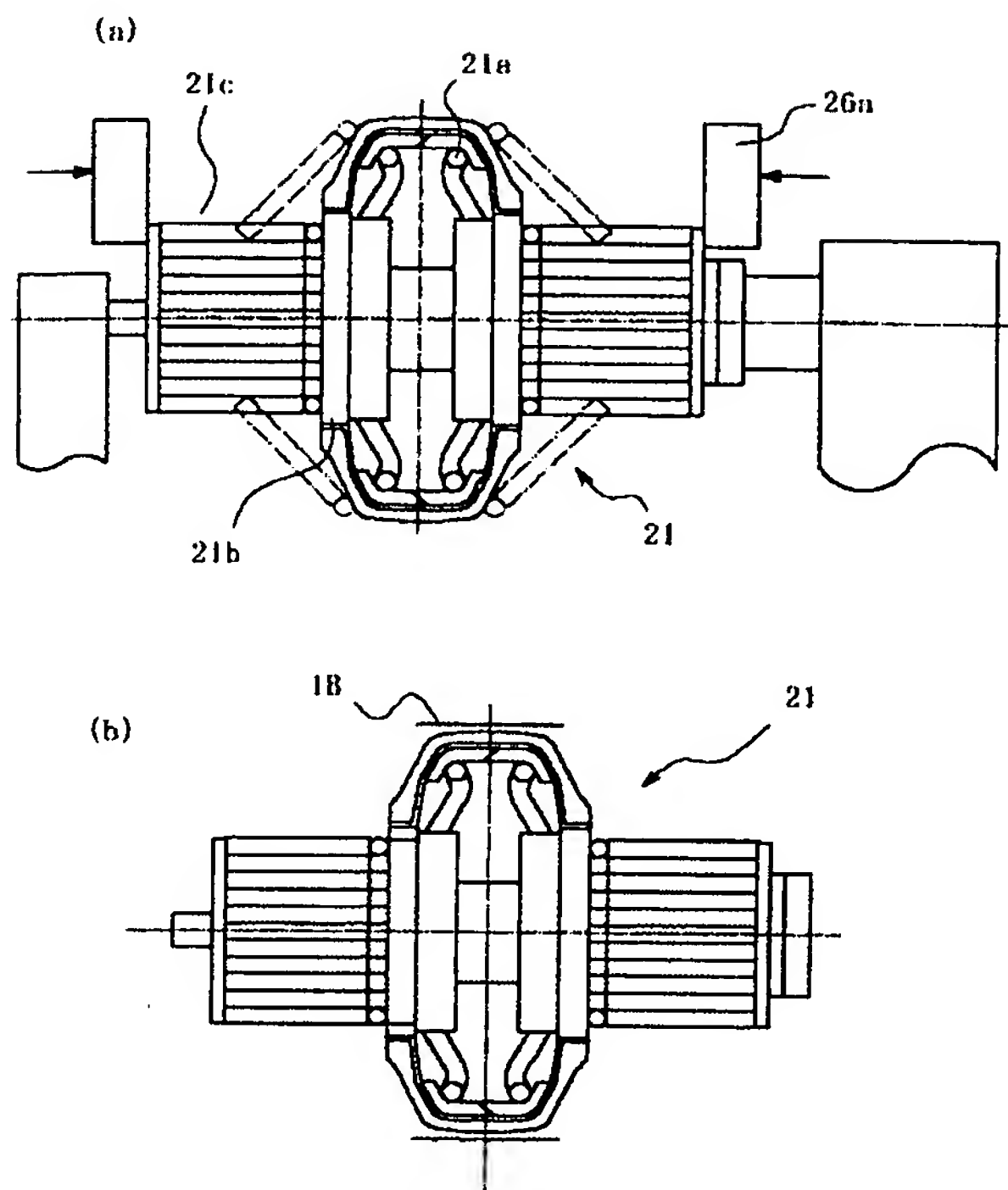
[Drawing 3]



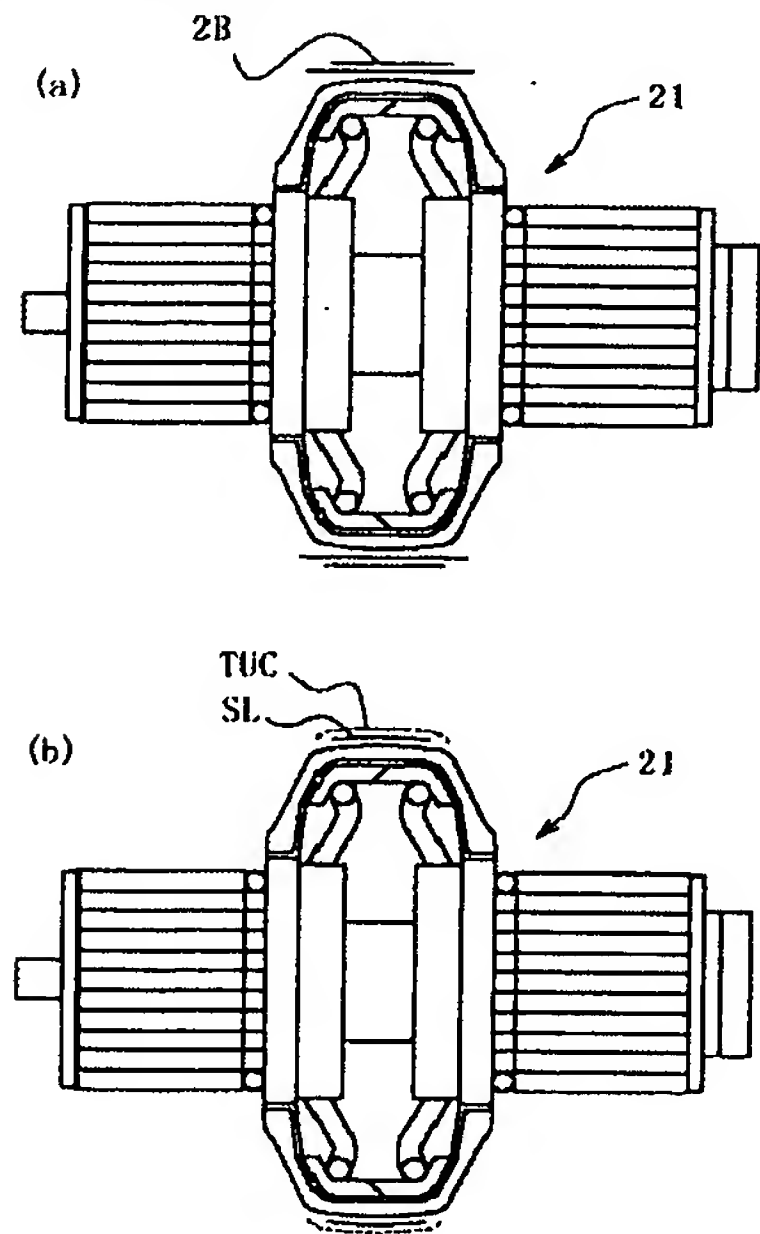
[Drawing 4]



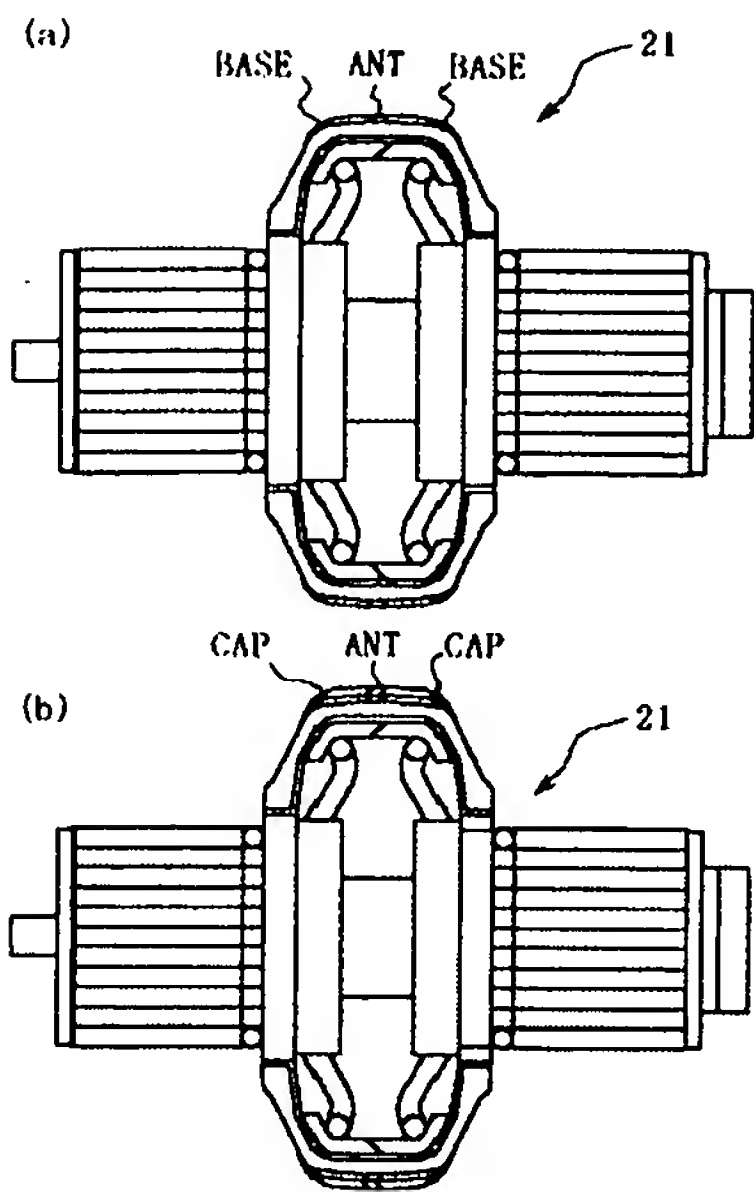
[Drawing 5]



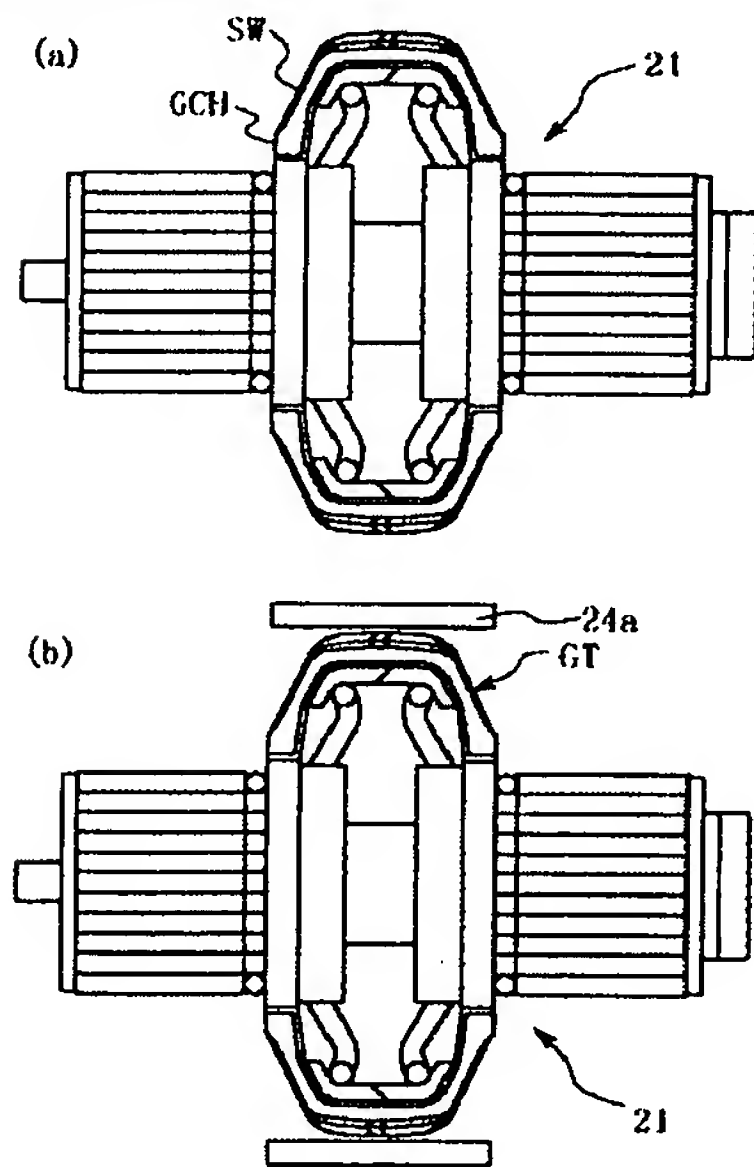
[Drawing 6]



[Drawing 7]

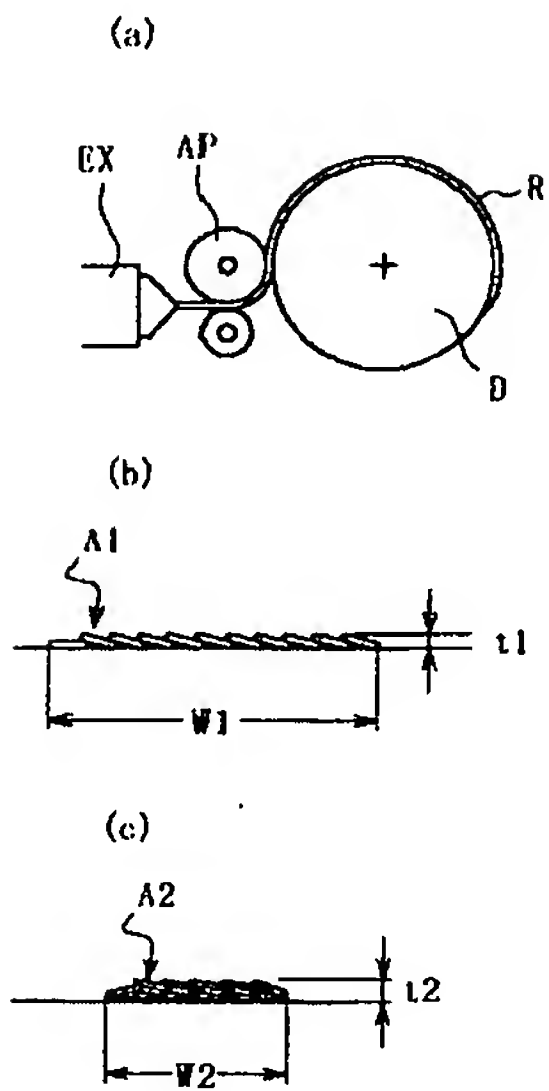


[Drawing 8]

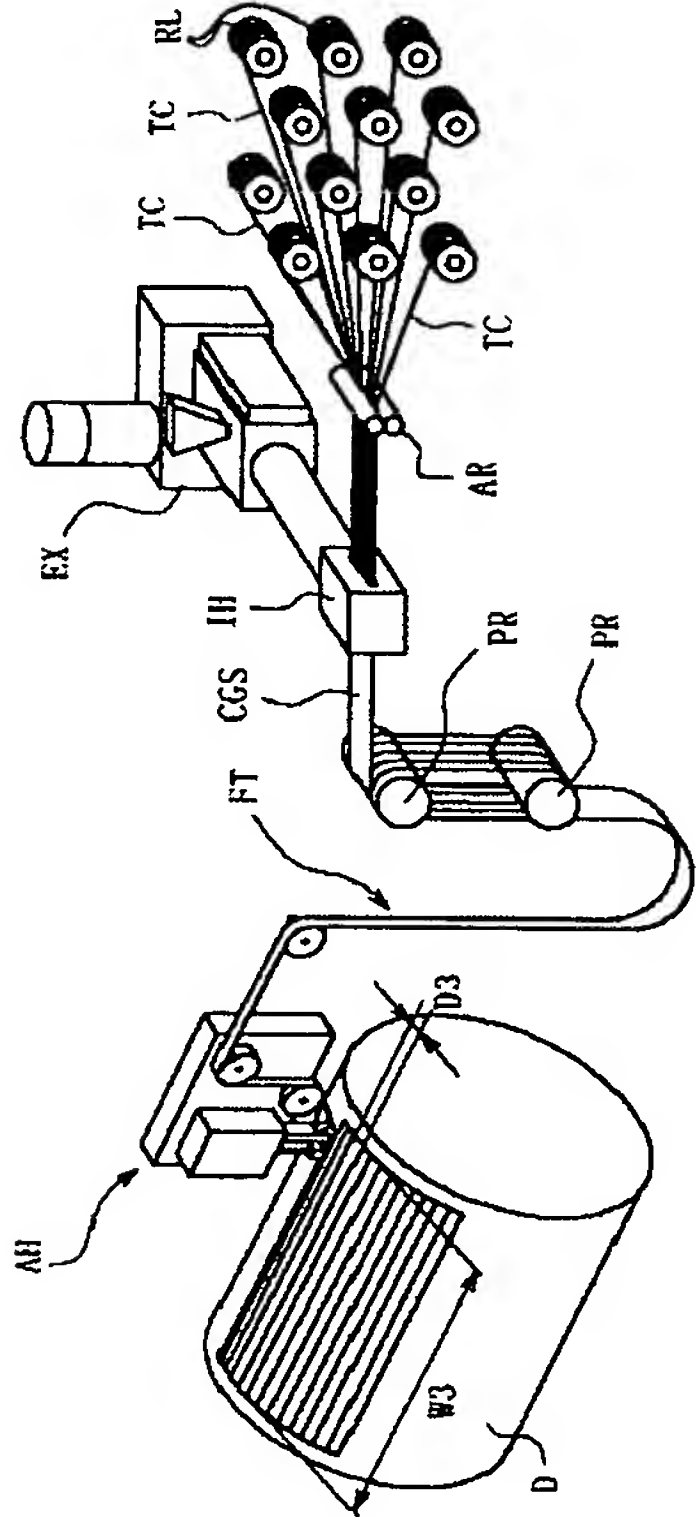


[Drawing 9]

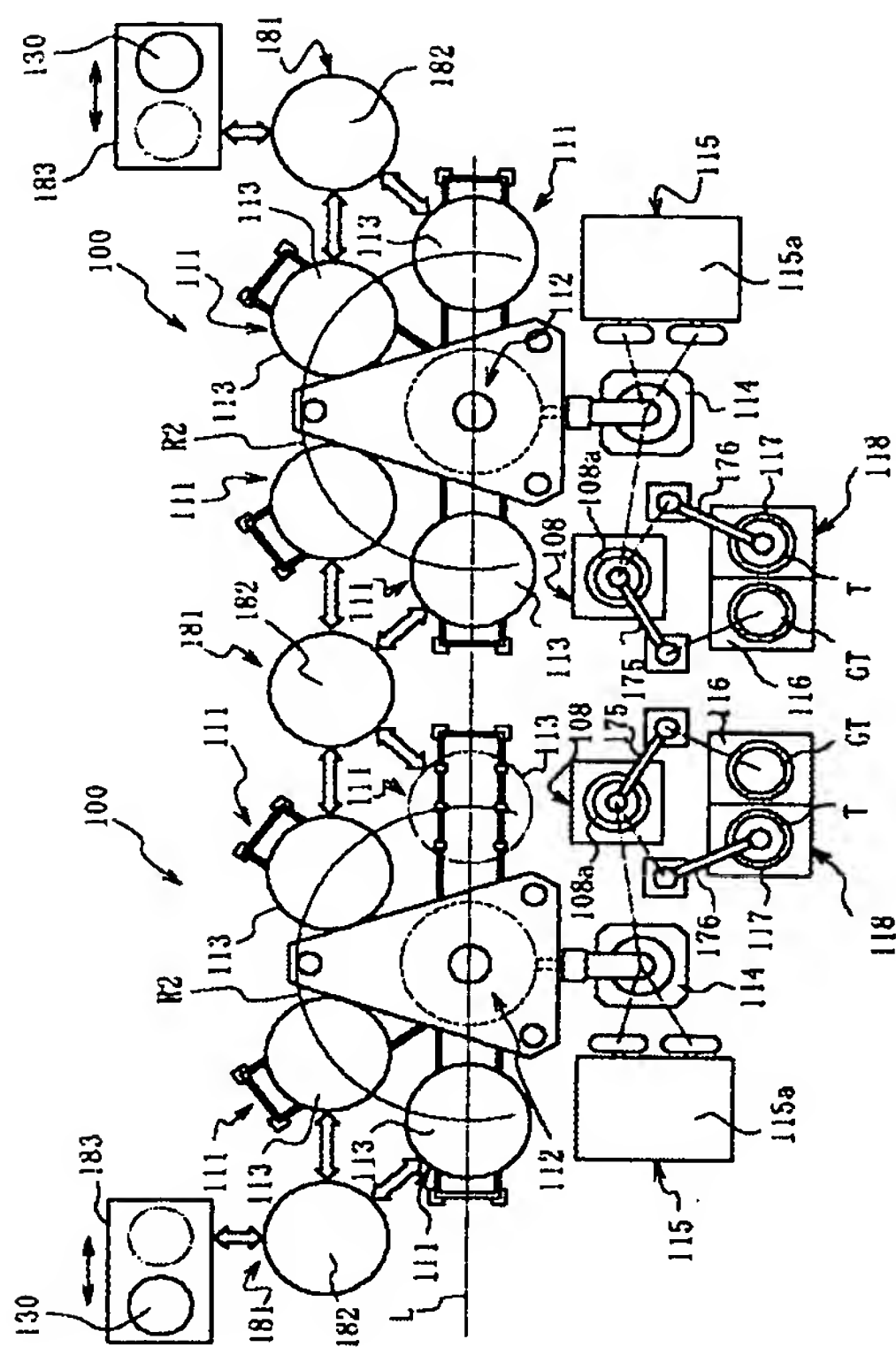




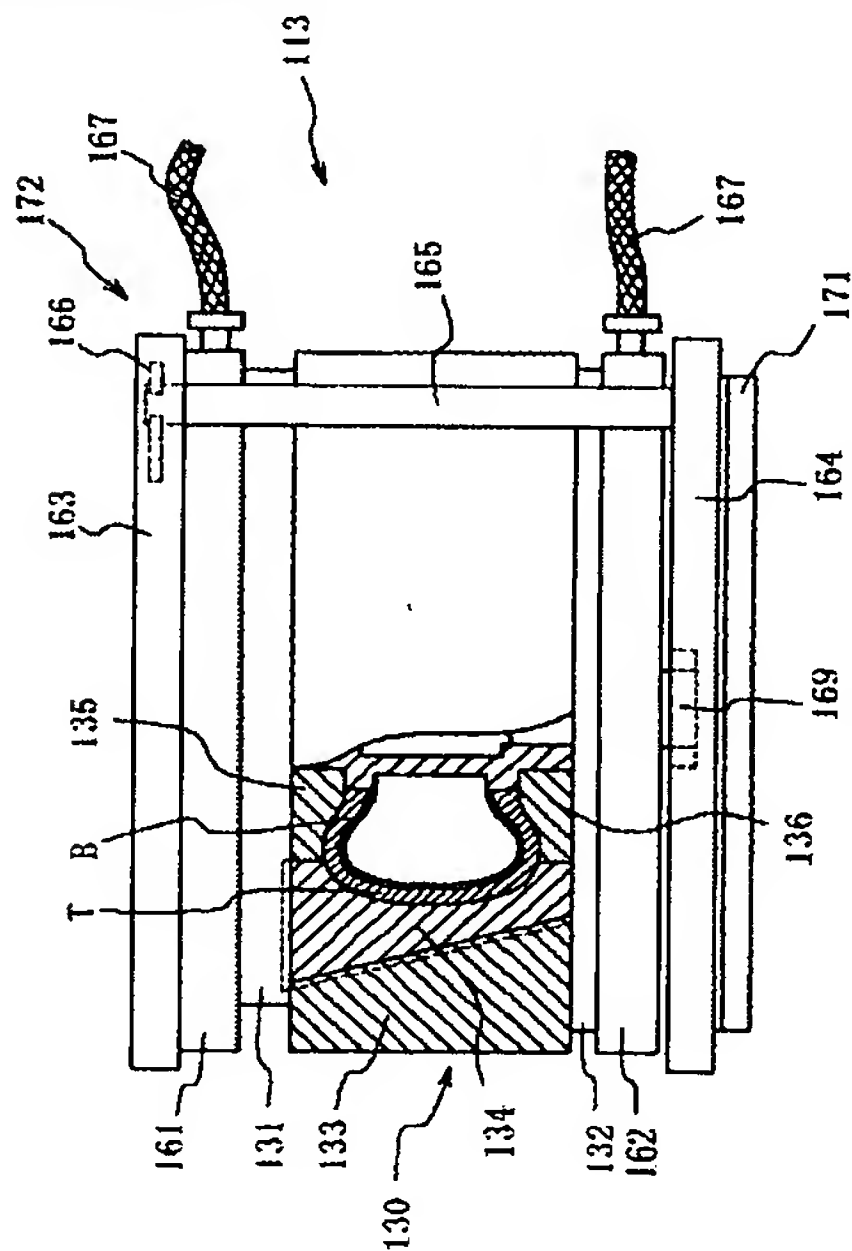
[Drawing 10]



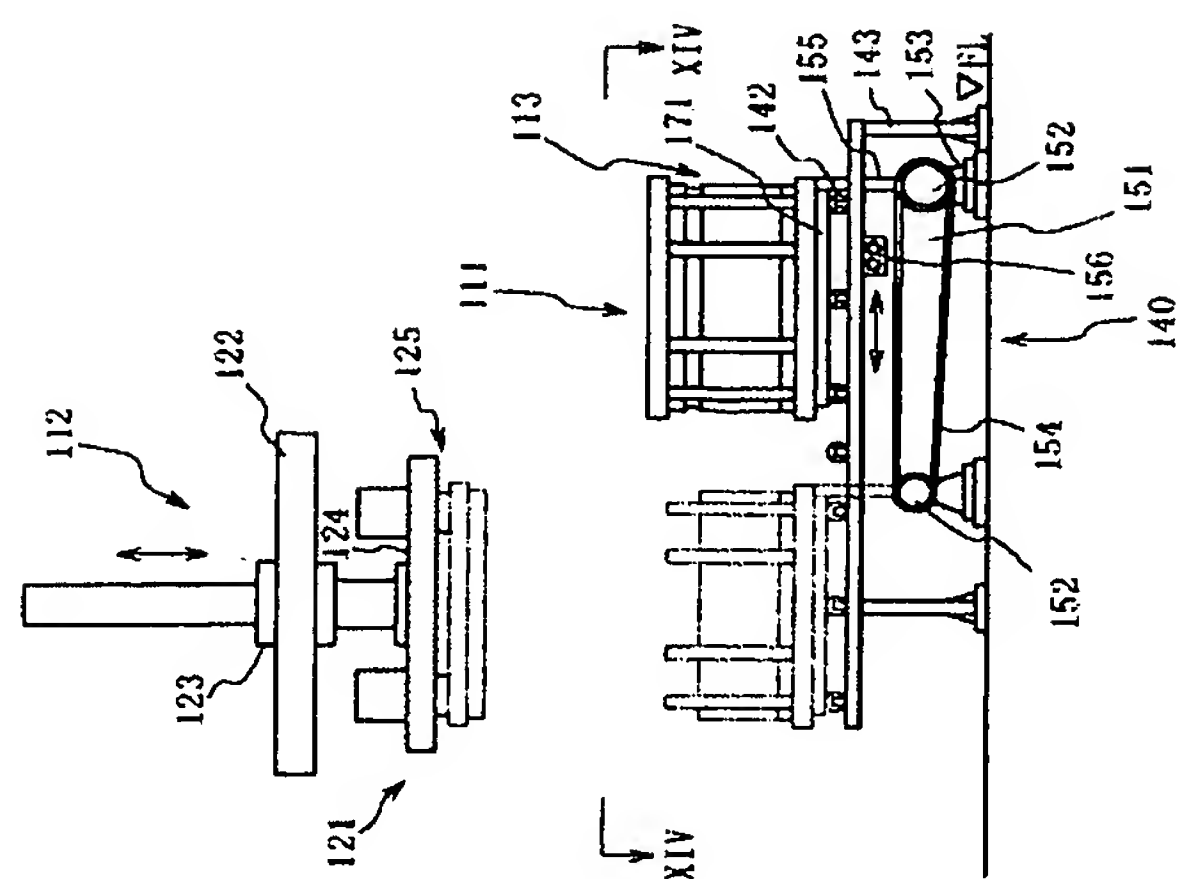
[Drawing 11]



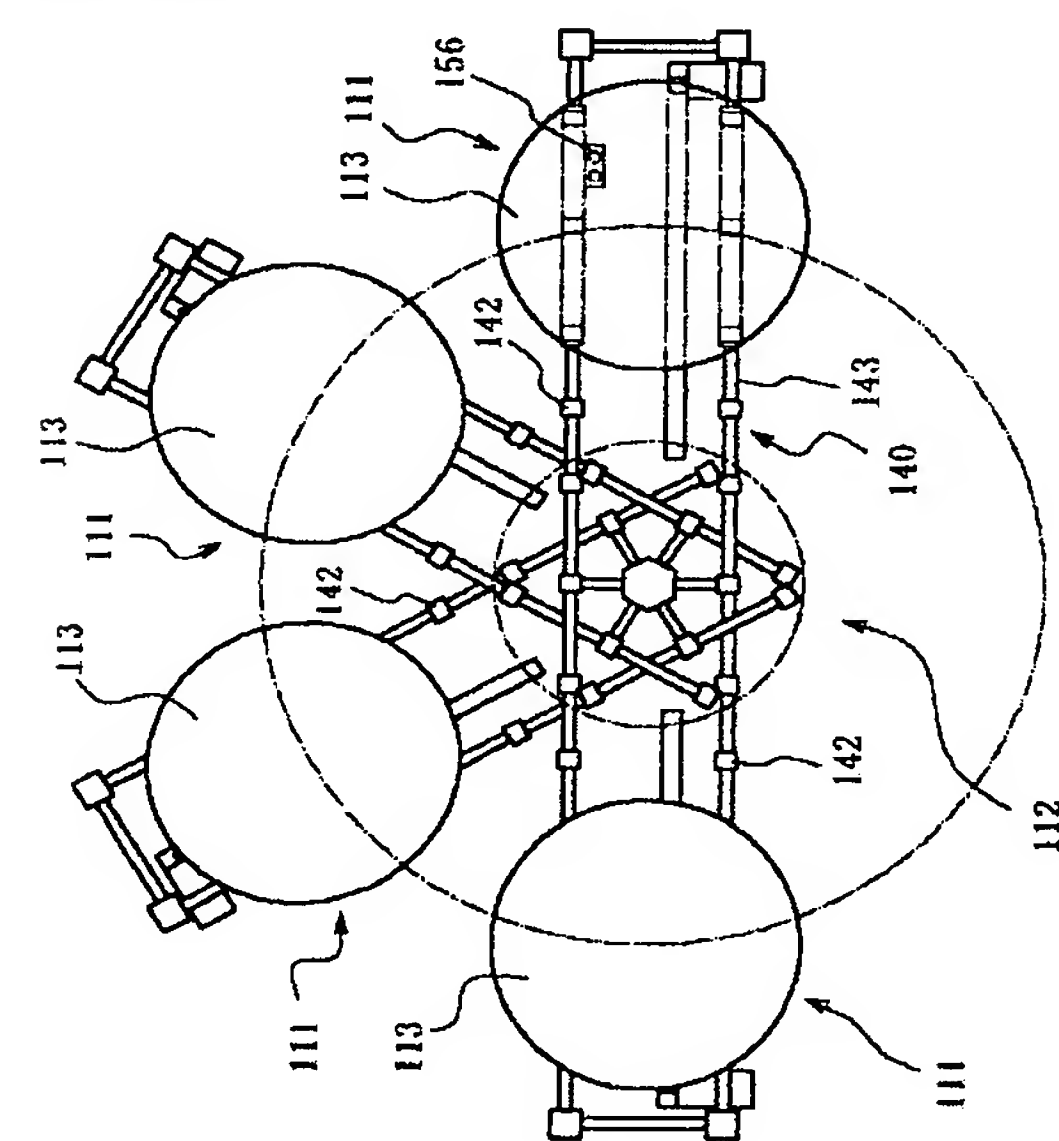
[Drawing 12]



[Drawing 13]

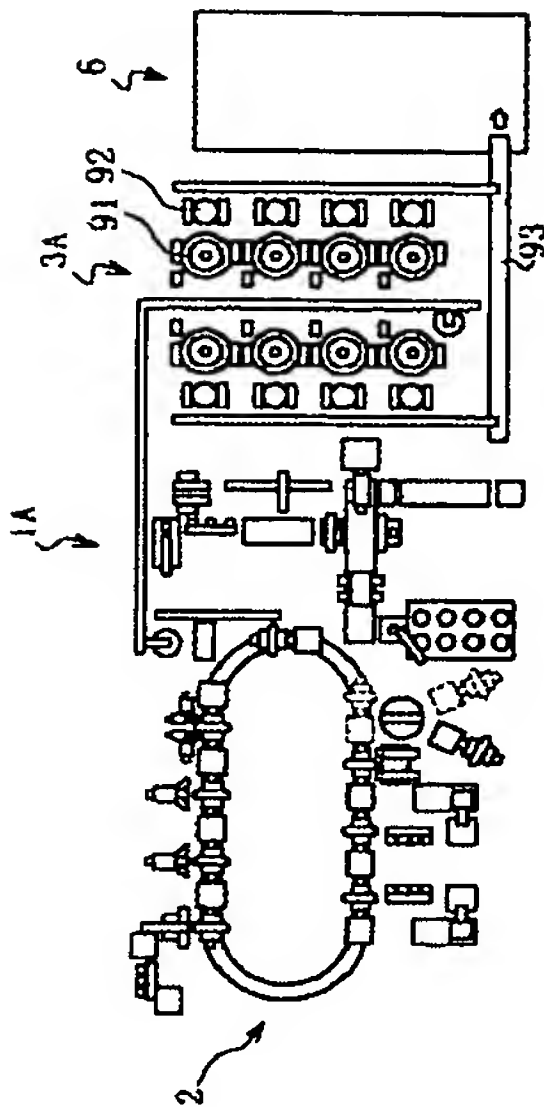


[Drawing 14]

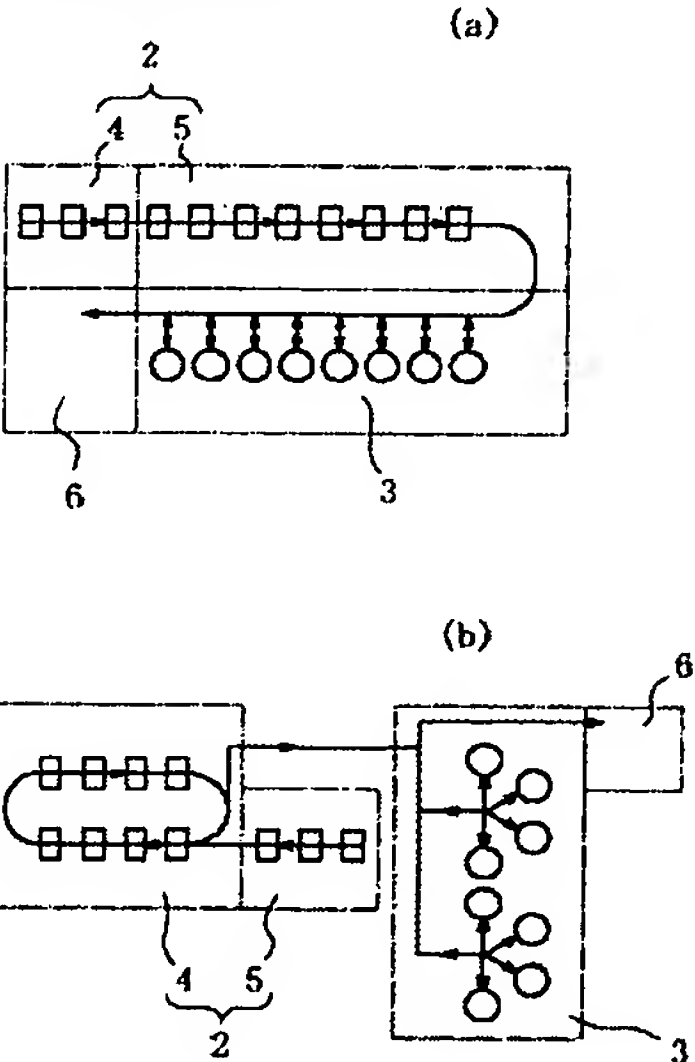


[Drawing 15]

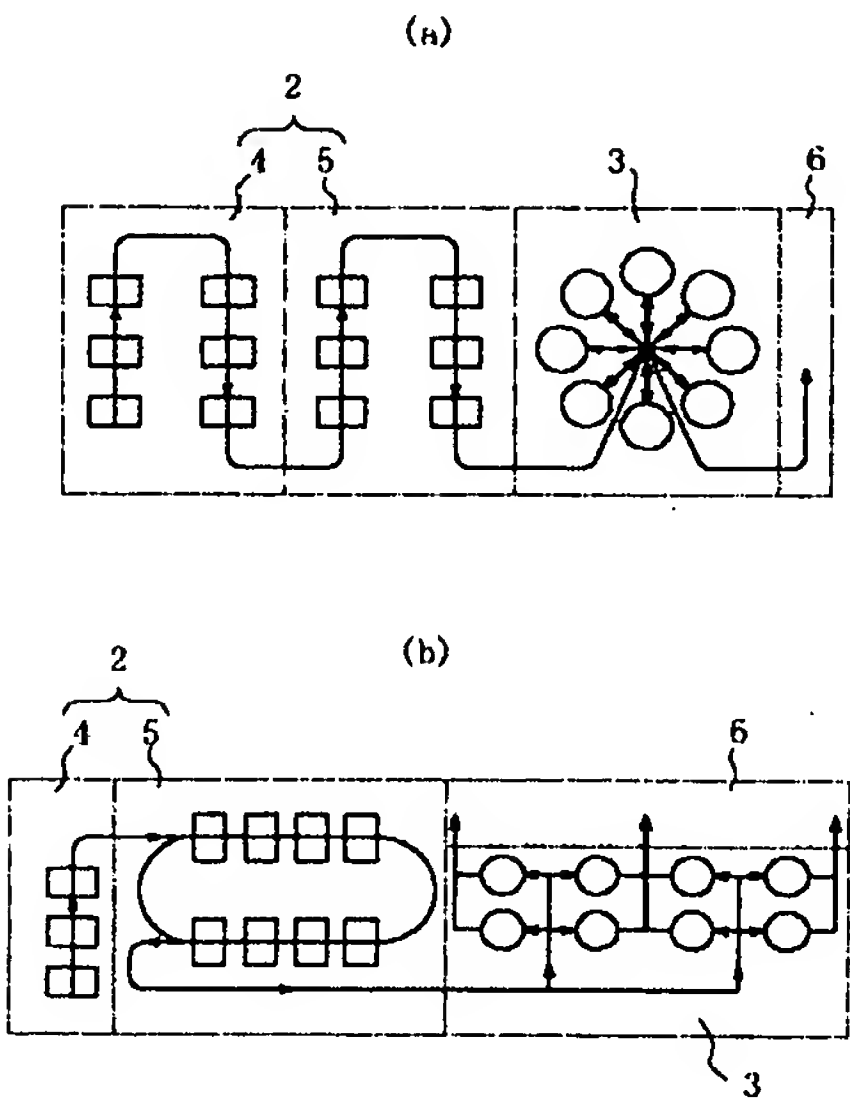




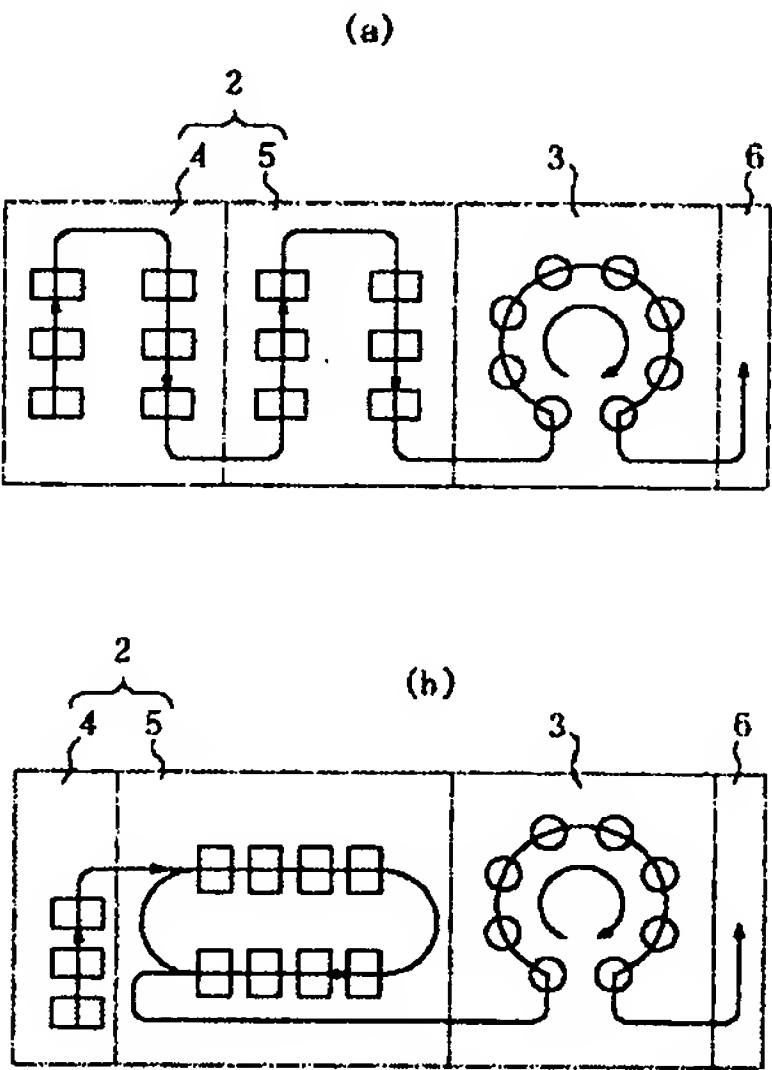
[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Drawing 18]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-174765

(P2004-174765A)

(43) 公開日 平成16年6月24日(2004.6.24)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
B29D 30/20F 1  
B29D 30/20テーマコード (参考)  
4F212

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 26 頁)

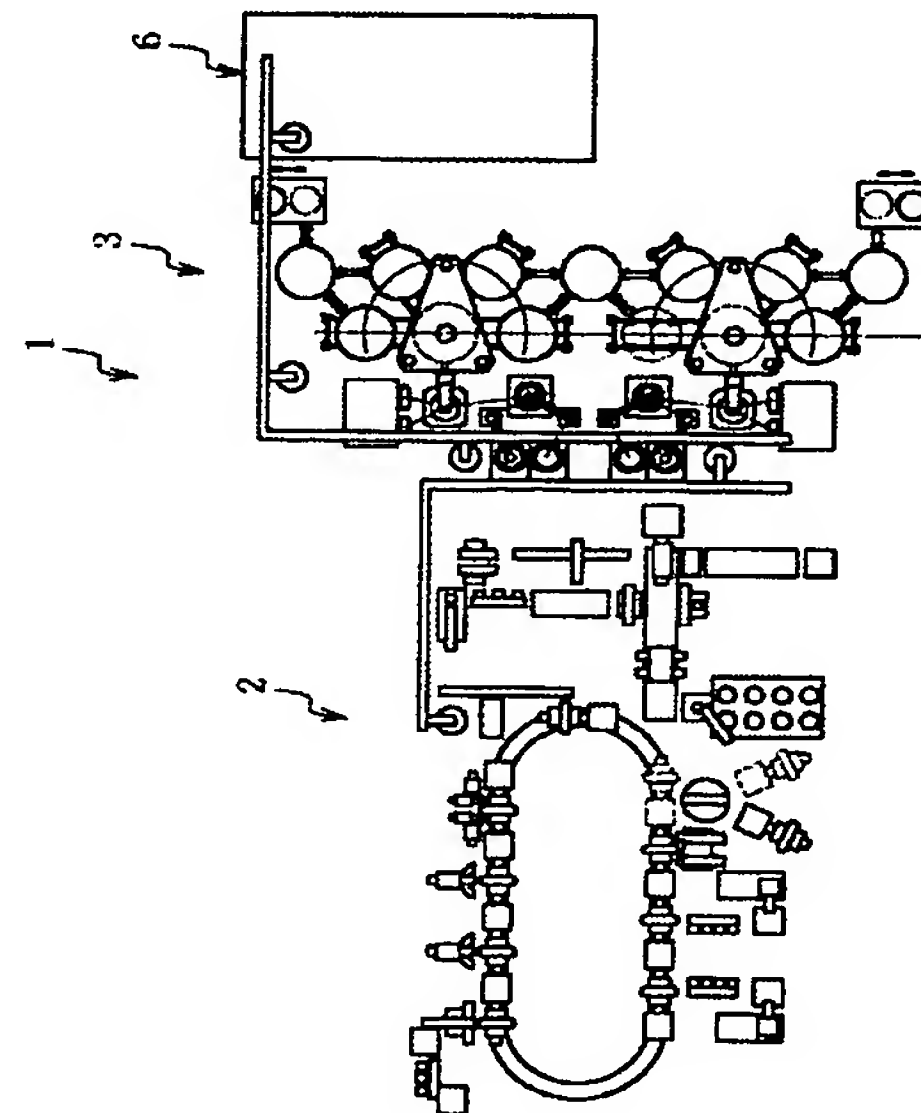
(21) 出願番号	特願2002-341279 (P2002-341279)	(71) 出願人	000005278
(22) 出願日	平成14年11月25日 (2002.11.25)		株式会社ブリヂストン
			東京都中央区京橋1丁目10番1号
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(72) 発明者	中田 勇一
			東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
			社ブリヂストン技術センター内
		(72) 発明者	小川 裕一郎
			東京都小平市小川東町3-1-1 株式会
			社ブリヂストン技術センター内
		Fターム(参考)	4F212 AH20 AM21 VA02 VA03 VA12
			VD02 VK03 VK12 VK32 VK42
			VK53 VP02 VP07

(54) 【発明の名称】 タイヤの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供する。

【解決手段】グリーンタイヤの成型に際して、複数の作業ステーション間を所定のタクトタイムでトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムを移動させ、いずれかの作業ステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをこのドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すものである。





**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、

前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

前記作業ステーションのうち一以上のいずれかのステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径しビードをアンロックしてグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すタイヤの製造方法。

**【請求項 2】**

前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、

前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付ける請求項 1 に記載のタイヤの製造方法。

**【請求項 3】**

前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型する請求項 1 もしくは 2 に記載のタイヤの製造方法。

**【請求項 4】**

前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンの前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける請求項 3 に記載のタイヤの製造方法。

**【請求項 5】**

前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付ける請求項 3 もしくは 4 に記載のタイヤの製造方法。

**【請求項 6】**

請求項 4 に記載されたタイヤ構成部材にトレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求項 5 に記載されたタイヤ構成部材にインナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含む請求項 3 に記載のタイヤの製造方法。

**【請求項 7】**

少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求項 3 ～ 6 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

**【請求項 8】**

少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組

み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付ける請求項 3～7 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 9】

前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトにおけるそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間がほぼゼロとなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更する請求項 1～8 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 10】

カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがトロイダル状に膨出したカーカスバンドに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、

トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットする請求項 1～9 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 11】

前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了する請求項 1～10 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【請求項 12】

前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始する請求項 1～11 のいずれかに記載のタイヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを、異なるサイズのタイヤが相前後しても高い生産性を担持することのできるタイヤの製造方法、タイヤ成型システムおよびタイヤ製造システムに関し、特に、従来のタイヤ構造を大きく変更することなく製造することのできるタイヤの製造方法、タイヤ成型システムおよびタイヤ製造システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

タイヤの製造システム、特に、グリーンタイヤを成型する成型システムは、タイヤ品質の高度化や生産性の向上に対する要求を背景に、最近ますます高度化し、複雑化しており、成型システムの占有スペースやコストを抑制しながらタイヤの生産能力を高めることが望まれている。そのため、一カ所で種々のタイヤ構成部材を組み付ける従来のタイヤ成型機を多数台設けるかわりに、それぞれのタイヤ構成部材に応じてこれらを組み付ける複数の作業ステーションを設け、所定のタクトタイムでこれらのステーション間を成型途中のタイヤを搬送する成型システムが用いられているが、この成型システムでは、各ステーションで複数のサイズに対応するタイヤ構成部材を所定のタクトタイム内で切り替えて組み付けることがむづかしく、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができないため小ロット生産に対応することができず、その実用化は極めて限定されているのが実状である。

【0003】

この問題に対応するため、複数のサイズが混ざり合った一群のサイズのタイヤを連続的に成型することのできるシステムが提案されており（例えば、特許文献 1。）、このシステ

ムは、成型の対称とする一群のサイズのタイヤの構成部材を組み付けるに際し、各構成部材のこの一群のサイズに共通な部材要素を、それぞれのサイズごと予め定められている量だけ組み合わせることでこの構成部材を組み付けるものである。そして、この既に提案されている成型システムは、断面がトロイダル形状をした剛体コア上にそれぞれのタイヤ構成部材を組み付けて、剛体コア上にグリーンタイヤを形成したあと、剛体コアを装着したままタイヤを加硫し、最後に剛体コアから加硫済のタイヤを取り出すものである。

【0004】

【特許文献1】

国際公開WO 01/39963号パンフレット

【0005】

10

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この成型システムは次のような問題点をかかえている。第一に、剛体コア上に部材を組み付けてゆくため従来のタイヤからの構造変更が余儀なくされ、例えば、一層以上のカーカスプライがそれぞれのビードコアの周りにタイヤ半径方向外側に折り返された従来の構造を採用することができないため、カーカスをビードコアに固定するための新しいタイヤ構造を採用せざるを得ないが、この新しいタイヤ構造についての信頼性はまだ十分確立されていない。

【0006】

第二の問題は、グリーンタイヤを成型する際にも、成型されたグリーンタイヤを加硫する際にも用いられる剛体コアは、成型工程では常温に保持されているとともに加硫工程では昇温されている必要があり、このため、剛体コアを加熱したり冷却したりするエネルギーと時間とが無駄に浪費されるということである。

20

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、それぞれの作業ステーション間を成型途中のタイヤを移動させて、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができ、しかも、従来からのタイヤ構造を大幅に変更することのない、また、エネルギーや時間を無駄にすることのないタイヤの製造方法を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

30

上記目的を達成するため、本発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

【0009】

請求項1に記載のタイヤの製造方法は、予め定められた一群のサイズから選ばれた複数のサイズの製品タイヤを製造するに際し、複数の作業ステーションを有する成型システムのこれらのステーション間を順次、成型途中のタイヤを移動させ、それぞれの作業ステーションで、各作業ステーションに対応して予め定められたタイヤ構成部材を順次組み付けて、所定のタクトタイムでグリーンタイヤを成型する工程と、成型されたグリーンタイヤを加硫する工程とを有するタイヤの製造方法において、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型し、

40

前記作業ステーションのうち以上のいずれかのステーションで、カーカスバンドと両方のビードコアとをトロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラム上に配設してビードコアをロックし次いでこの成型ドラムを拡張してカーカスバンドを両ビードコア間にトロイダル状に延在させカーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型し、その後、成型ドラムを縮径してビードをアンロックしグリーンタイヤをこの成型ドラムから取り外すものである。

【0010】

50



本発明に係るこのタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程ではグリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

【0011】

さらに、このタイヤの製造方法は、カーカスバンドの側部部分をビードコアの周りで半径方向外方に巻返した後、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックしたままベルト部材やトレッド部材等のタイヤ構成部材を組みつけてグリーンタイヤを成型するので、ビードコアをトロイダル状成型ドラムにロックする代わりにカーカスバンドのトロイダル状に膨出された幅方向中央部分を保持してこれらのタイヤ構成部材を組み付ける方法に対比して、組み付けられるタイヤ構成部材と成型ドラムとの位置決めを高精度なものにすることにより、ビードコアと組み付けられこれらのタイヤ構成部材との相対位置を精度の高いものとすることができ、高精度な、ユニフォーミティ性能の優れたタイヤを形成することができる。

【0012】

請求項2に記載のタイヤの製造方法は、請求項1に記載するところにおいて、前記カーカスバンドを形成するに際し、インナーライナ部材とカーカス部材のそれぞれに対応する作業ステーションでこの部材を円筒状成型ドラム上に組み付けてカーカスバンドを形成したあと、円筒状成型ドラムからカーカスバンドを取り外し、前記グリーンタイヤを成型するに際し、トロイダル状成型ドラム上でカーカス部材の側部部分を巻返す前記工程のあと、ベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを、それぞれに対応する作業ステーションで組み付けるものである。

【0013】

このタイヤの製造方法によれば、トロイダル状に拡張した成型ドラム上にベルト部材とトレッド部材とサイドウォール部材とを組み付けるので、これらの部材の、組み付け後の変形を最小に抑制することができ、また、組み付け後にトロイダル状に変形しても品質への影響を無視できるインナーライナ部材とカーカス部材とについてはこれらを円筒状成型ドラム上に組み付けるので、効率のよい組み付けを可能にするとともに、円筒という単純なドラム形状ゆえに一種のドラムで多サイズに対応させることができる。

【0014】

請求項3に記載のタイヤの製造方法は、請求項1もしくは2に記載するところにおいて、前記作業ステーションで組み付けられる少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記一群のサイズに共通する予め定められた種類の部材要素よりなり、前記一群のすべてのサイズに対して、それぞれのタイヤ構成部材ごとに予め定められた量だけ部材要素を組み付けてグリーンタイヤを成型するものである。

【0015】

このタイヤの製造方法によれば、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、一群のサイズに共通する種類の部材要素よりなっているので、このタイヤ構成部材を製造する装置やこれを組み付ける装置をきわめて簡易に構成することができ、そして、予め定められた量だけ部材要素を組み付けてそれぞれのサイズに対応させることができるのできわめて短時間にサイズを切り替えることができる。

【0016】

請求項4に記載のタイヤの製造方法は、請求項3に記載するところにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを前記部材要素とし、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上でこのゴムリボンを螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付け



るものである。

【0017】

このタイヤの製造方法によれば、一種類の連続したゴムリボンを螺旋状に巻き回してこれを積層するので、所要のゴム材料よりなるタイヤ構成部材を所要の断面形状に形成することができる。

【0018】

請求項5に記載のタイヤの製造方法は、請求項3もしくは4に記載するところにおいて、前記タイヤ構成部材の少なくとも一つは、所定材料よりなる所定幅の連続シートを前記部材要素とし、この連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせて、このタイヤ構成部材を組み付けるものである。 10

【0019】

このタイヤの製造方法によれば、連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片を成型ドラム上に配設してこのタイヤ構成部材を組み付けるので、どのタイヤサイズに対しても細片を整数枚並べればタイヤ一本分の部材が形成されるよう細片の幅を選択することにより、短時間にサイズ切り替えを行うことができ、多サイズ混流の生産を可能にすることができる。

【0020】

請求項6に記載のタイヤの製造方法は、請求項3に記載するところにおいて、請求項4に記載されたタイヤ構成部材にトレッド部材とサイドウォール部材とを含み、請求項5に記載されたタイヤ構成部材にインナーライナ部材、カーカス部材およびベルト部材を含むものである。 20

【0021】

このタイヤの製造方法によれば、このように主要部材を組み付けるようにしたので、多サイズの切り替えを短時間で行うことができる。

【0022】

請求項7に記載のタイヤの製造方法は、請求項3～6のいずれかに記載するところにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素を直接、円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるものである。

【0023】

このタイヤ製造方法によれば、前記部材要素をストックなしに、直接成型ドラム上で組み付けるので、この部材の中間材料を保管するスペースを節減でき、また、直前のサイズ変更にも対応させることができ、より柔軟な生産を行うことができる。 30

【0024】

請求項8に記載のタイヤの製造方法は、請求項3～7のいずれかに記載するところにおいて、少なくとも一つのタイヤ構成部材は、前記部材要素をタイヤ一本分組み合わせたあと、組み合わせられた前記部材要素を円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で組み付けるものである。

【0025】

このタイヤ製造方法によれば、タイヤ一本分だけの部材のストックを有するので、直前のサイズ変更に対応させることができると同時に、これを予めタイヤ一本分形成して準備しておくことにより、成型ドラムへの組み付け時間を短縮して、もしこれを成型ドラムに直接組み付けた場合にその組み付け時間がタクトタイム短縮の隘路となっている場合にはこれを短縮することができる。 40

【0026】

請求項9に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～8のいずれかに記載するところにおいて、前記予め定められた成型順序に基づいて定まる、それぞれのタクトにおけるそれぞれの作業ステーションの遊休時間のうち、最短の遊休時間がほぼゼロとなるようタクトタイムをそれぞれのタクトごとに変更するものである。

【0027】

このタイヤ製造方法によれば、上記のようにタイクトタイムを成型中のタイヤのサイズの組み合わせによって変更して最短のものを行うことができるので、時間当たりの平均成型本数を増加させることができる。

【0028】

請求項10に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～9のいずれかに記載するところにおいて、カーカスバンドの外周にビードコアをセットする際のカーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれがグリーンタイヤに生起するラジアルランナウトの波形の一次調和成分を推定する推定式をあらかじめ準備しておき、グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定して、その一次調和成分を反転した反転波形を求め、

10

その後、このタイヤを成型した成型機で同じサイズのタイヤを成型するに際して、この反転波形を生起するカーカス部材の軸心とビードコア軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれを前記推定式より逆算して求め、少なくとも一方のビードコアの軸心の位置もしくは角度を、この推定式により求められたずれの方向に、この推定式により求められたずれの大きさだけ変化させて、ビードコアをカーカスバンドにセットするものである。

【0029】

カーカスバンドの軸心とビードコアの軸心との相互の位置ずれもしくは角度ずれの、周方向位相およびそのずれ量と、グリーンタイヤのラジアルランナウトの一次調和成分の位相および振幅とは、それぞれ強い相関があることが分かっており、また、グリーンタイヤのラジアルランナウトと製品タイヤのRFVとも、大きな相関を有することが分かっている。

20

【0030】

このタイヤ製造方法によれば、ビードコアのセット位置もしくは角度を制御可能になるよう装置を可変に設けておき、グリーンタイヤのラジアルランナウトを一周分測定し、その測定結果をその後成型されるグリーンタイヤに関してビードコアのセット位置もしくは角度を制御してグリーンタイヤのラジアルランナウトを小さくすることができ、よって製品タイヤのRFVを低下させてユニフォームティを向上させることができる。

【0031】

請求項11に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～10のいずれかに記載するところにおいて、前記所定のタクトタイムで、成型されたグリーンタイヤの加硫を順次開始し、前記所定のタクトタイムで、これらのタイヤの加硫を終了するものである。

30

【0032】

このタイヤ製造方法によれば、グリーンタイヤの成型と同期してタイヤの加硫を開始し、また終了するので、タイヤ成型システムとタイヤ加硫システムとの間の中間在庫およびタイヤ加硫システム内の中間在庫を最小化することができる。

【0033】

請求項12に記載のタイヤの製造方法は、請求項1～12のいずれかに記載するところにおいて、前記所定のタクトタイムで、加硫されたタイヤの検査を開始するものである。

【0034】

このタイヤ製造方法によれば、タイヤの加硫と同期して、タイヤの検査を行うのでタイヤ加硫システムとタイヤ検査システムとの間の中間在庫を節減することができる。

40

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図1ないし図18に基づいて説明する。

図1は、この実施形態のタイヤの製造方法に用いるタイヤ製造システム1の平面配置図であり、タイヤ製造システム1はタイヤ成型システム2、タイヤ加硫システム3およびタイヤ検査システム6を具えており、まず、図2に示す、タイヤ成型システム2の平面配置図に基づいて、タイヤ成型システム2およびグリーンタイヤを成型する際の製造方法について説明する。

【0036】

50

タイヤ成型システム 2 は、互いに隣接して配置された第一の成型ユニット 4 と第二の成型ユニット 5 よりなっている。第一の成型ユニット 4 は、三つの作業ステーション C 1、C 2、C 3 と、円筒状成型ドラム 1 1 を支持するとともにこのドラム 1 1 を主軸の周りに回転する第一の成型台車 1 2 と、トランスファ台車 1 4 と、第一の成型台車 1 2 を作業ステーション C 1、C 2、C 3 の間で移動させる直線軌道 1 3 とを具えている。

【0037】

第二の成型ユニット 5 は、九つの作業ステーション F 1～F 9、トロイダル状成型ドラム 2 1 を支持するとともにこのドラム 2 1 を主軸の周りに回転させる第二の成型台車 2 2、第二の成型台車 2 2 を作業ステーション F 1～F 9 の間で移動させる無端軌道 2 3、グリーンタイヤ移載台車 2 4、および、グリーンタイヤを加硫システムに搬送するグリーンタイヤ搬送コンベア 2 5 を具えている。 10

【0038】

円筒状成型ドラム 1 1 を搭載した第一の成型台車 1 2 は、作業ステーション C 1 から C 2 へ、C 2 から C 3 へ、C 3 から C 1 への順で所定のタクトタイムで移動を繰り返す。トランスファ台車 1 4 は、作業ステーション C 3 と F 1 との間の往復を繰り返す。また、トロイダル状成型ドラム 2 1 を搭載した第二の成型台車 2 2 は、作業ステーション F 1 から F 2 へというようにそれぞれの作業ステーション間の時計回りの移動を所定のタクトタイムで繰り返す。なお、図に示した実施形態のタイヤ成型システム 2 の例では、第一の成型台車 1 2 が一台、第二の成型台車 1 2 が八台設けられている。また、それぞれの台車 1 2、2 2 はともに図示しない駆動装置によりステーション間を移動され、またそれぞれのステーションで停止されたあと、各ステーションに設けられた位置決め装置により高い精度で位置決めされる。 20

【0039】

図 3～図 8 は、この成型システム 2 を用いて成型される途中のタイヤを各ステップごとに示す子午線断面図である。まず、図 3 (a) に示すように、作業ステーション C 1 で、インナーライナ部材組み付け装置 1 5 とキャンバスチーフ部材組み付け装置 1 6 とを用いてそれぞれインナーライナ部材 I L およびその半径方向外周に配置されるキャンバスチーフ部材 C C H とを円筒状成型ドラム 1 1 上に組み付け、次いで、円筒状成型ドラム 1 1 を作業ステーション C 2 に移動して、図 3 (b) に示すように、スキージ部材組み付け装置 1 7 とカーカス部材組み付け装置 1 8 とを用いて一層もしくは二層のスキージ部材 S Q および一層もしくは二層のカーカス部材 P をインナーライナ部材 I L およびキャンバスチーフ部材 C C H の半径方向外側に組み付け、カーカスバンド C B を形成する。 30

【0040】

なお、図 3 (b) においては、スキージ部材 S Q およびカーカス部材 P はそれぞれ一層の場合を示しているが、これらがそれぞれ二層の場合は、内層側のスキージ部材 S Q、内層側のカーカス部材、外層側のスキージ部材 S Q、外層側のカーカス部材 P の順に組み付ける。また、円筒状成型ドラム 1 1 は周方向に分割され半径方向に拡張する複数のセグメントを有し拡張可能に構成されていて、これらの部材は、拡張した状態の円筒状成型ドラム 1 1 の周上に配置される。

【0041】

一方、作業ステーション C 3 で、ビードフィラがビードコアにプリセットされた一対のプリセットビード P B をトランスファ台車 1 4 にセットしておく。そして、図 3 (c) に示すように、セット済の一対のプリセットビード P B の半径方向内側にカーカスバンド C B を配置する。すなわち、トランスファ台車 1 4 は、プリセットビード P B を側面から把持する拡張可能なそれぞれのビード把持リング 1 4 a とカーカスバンド C B を半径方向外側から把持する拡張可能なバンド把持リング 1 4 b とを具えていて、作業ステーション C 3 では、ビードハンドリングロボット 1 9 a を用いてビードストック 1 9 b からプリセットビード P B を取り出し、ビード把持リング 1 4 a に移載してこれをビード把持リング 1 4 a に把持させたあとこの状態でトランスファ台車 1 4 を待機させ、次いで、セット済の一対のプリセットビード P B の半径方向内側に、カーカスバンド C B を組み付けた円筒状成 50



型ドラム 1 1 を所定軸方向位置まで挿入し、バンド把持リング 1 4 b を縮径してカーカスバンド C B を半径方向外側から把持したあと円筒状成型ドラム 1 1 を縮径して、カーカスバンド C B を円筒状成型ドラム 1 1 からトランスファ台車 1 4 に移載する。

【0042】

なお、本実施形態においては、ビードフィラとビードコアとを予めプリセットしたプリセットビード P B をトランスファ台車 1 4 にセットしたが、このかわりに、作業ステーション C 3 では、ビードコアだけをトランスファ台車 1 4 にセットし、ビードフィラを、詳細を後述する F 2 の作業ステーションもしくは専用の作業ステーションを追加してそこで組み付けてもよい。

【0043】

次いで、図 4 (a) に示すように、プリセットビード P B とカーカスバンド C B を把持したトランスファ台車 1 4 を、トロイダル状成型ドラム 2 1 が待機中の作業ステーション F 1 に移動させ、図 4 (b) に示すように、トロイダル状成型ドラム 2 1 上にこれらの部材を移載する。

【0044】

このステップを詳述すると次の通りである。トロイダル状成型ドラム 2 1 は、周方向に互いに隣接して拡張可能な複数の剛体セグメントよりなる左右一対のコア体 2 1 a と、同様に周方向に互いに隣接して拡張可能な剛体セグメントよりなる左右一対のビードロック部 2 1 b と、左右の軸方向端に設けられ周方向に複数本配置されたカーカス折り返し棒 2 1 c と、コア体 2 1 a の半径方向外側に配置され内圧を与えることによりトロイダル状に膨出する可撓性材料よりなるセンタブラダ 2 1 d とを具え、左右それぞれ同じ側にあるコア体 2 1 a、ビードロック部 2 1 b およびカーカス折り返し棒 2 1 c を左右それぞれのスライダ上に設けこれら 2 1 a、2 1 b、2 1 c を一体として軸方向内外に変位させることができるよう構成されている。そして、ビード把持リング 1 4 a でプリセットビード P B を、バンド把持リング 1 4 b でカーカスバンド C B を把持したままトランスファ台車 1 4 をステーション F 1 に移動してこれらを、ビードロック部 2 1 b を軸端側に寄せて縮径状態で待機させたトロイダル状成型ドラム 2 1 の外側に配置し、ビードロック部 2 1 b を拡張してプリセットビード P B をトロイダル状成型ドラム 2 1 に固定した後、ビード把持リング 1 4 a とバンド把持リング 1 4 b とを拡張して、これらの把持を解き、トランスファ台車 1 4 を退出させてこれをステーション C 3 に戻す。このようにしてプリセットビード P B およびカーカスバンド C B をトロイダル状成型ドラム 2 1 に移載することができる。

【0045】

次いで、図 5 (a) に示すように、トロイダル状成型ドラム 2 1 を作業ステーション F 2 に移動させて、カーカスバンド C B の幅方向中央部をトロイダル状に膨出させたあと、カーカス部材 P の側部を半径方向外側に巻き返す。この作動は次のようにして行う。センタブラダ 2 1 d に内圧を加えてブラダ 2 1 d を膨出させながらビードロック部 2 1 b 等を搭載した両側のスライダを軸方向中央に移動させ、同時に、左右のコア体 2 1 a も拡張することにより、カーカスバンド C B の幅方向中央部をトロイダル状に膨出させ、この膨出および拡張の途中で、外部駆動装置 2 6 に設けられた爪 2 6 a を軸方向中央に向けて移動させてカーカス折り返し棒 2 1 c の軸方向外側の端を軸方向中央に向けて移動させると、図示しないリンク機構により、折り返し棒 2 1 c の軸方向内側の端は、一部拡張したコア体 2 1 a の側面に沿ってカーカス部材 P の側部をプリセットビード P B の周りに巻き返すことができる。この後、コア体 2 1 a を最大径に拡大して以降に組み付ける部材を半径方向から内側から支持して機能させ、このことによりこれらの部材の組み付け精度を高いものとすることができる。

【0046】

また、この作業ステーション F 2 では、トロイダル状に膨出したカーカスバンドのラジアルランナウトの波形を一周分測定する。ここで、トロイダル状に膨出したカーカスバンド C B のラジアルランナウトの波形とは、膨出したカーカスバンドの幅方向中央における成型ドラムの回転軸心からの半径の周方向変化の波形をいう。そして、その一次調和成分の

10

20

30

40

50



位相 $\phi$ と振幅 $Y$ とを、先に説明した作業ステーションC3およびF1の作動にフィードバックする。すなわち、作業ステーションC1に待機しているトランスファ台車14の両方のビード把持リング14aの一方は、所定の方向、例えば水平面内で、軸心の向きが無段階に制御されるよう構成されていて、作業ステーションC1では、ビード把持リング14aにプリセットビードPBをセットしたあと作業ステーションF2で測定された振幅 $Y$ から一義的に求まる角度 $\alpha$ だけ、ビード把持リング14aの軸心を偏心させる。ここで角度 $\alpha$ は振幅 $Y$ をキャンセルするに必要な角度を意味する。

【0047】

そして、作業ステーションF1では、ビードロックを行う前に、周方向基準位置にセットされているタイヤ成型ドラム21を、作業ステーションF2で測定された位相 $\phi$ だけ回転させる。これらの操作により、トロイダル状に膨出したカーカスバンドCBのラジアルランナウトの一次調和成分の情報を、この測定以降に成型されるタイヤにフィードバックして、ラジアルランナウトの一次調和成分を打ち消すことにより前記ラジアルランナウトを改善することができ、よって、これと相関のある製品タイヤのRVFのレベルを改善することができる。

【0048】

また、成型ドラム21にはブラダ21dが設けられており、このブラダ21d内に内圧を加えることによりこれをトロイダル状に膨出させてカーカスバンドCBを膨出させるが、ブラダ21dを用いずにカーカスバンドCBを膨出させることもでき、その場合、ビードロック部21bの外周面に内圧を封止するゴムシールを取付けておき、ビードロック部21bとカーカスバンドCBとによって囲繞される空間に内圧を加えてこれを行う。

【0049】

そして、成型ドラム21を作業ステーションF3～F8に順次移動して次のような作業を行う。作業ステーションF3では内側層ベルト部材組み付け装置27を用いて、図5(b)に示すように、拡張したコア体21aをベースにして内側層ベルト部材1Bを組み付け、次いで、作業ステーションF4では外側層ベルト部材組み付け装置28を用いて、図6(a)に示すように、外側層ベルト部材2Bを組み付ける。

【0050】

作業ステーションF5では、スパイラルレイヤ部材組み付け装置29とトレッドアンダクッション部材組み付け装置30とを用いて、図6(b)に示すように、スパイラルレイヤ部材SLを組み付け、次いで、その半径方向外側にトレッドアンダクッション部材TUCを組み付ける。

【0051】

作業ステーションF6では、ベーストレッド部材組み付け装置31とアンテナ部材組み付け装置32とを用いて、図7(a)に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるベーストレッド部材BASEと、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材ANTとを組み付け、次いで、作業ステーションF7では、キャップトレッド部材組み付け装置33とアンテナ部材組み付け装置32とを用いて、図7(b)に示すように、タイヤ軸方向両側に配置されるキャップトレッド部材CAPと、これらの部材に隣接してタイヤ軸方向中央に配置される高導電性のアンテナ部材ANTとを組み付ける。

【0052】

作業ステーションF8では、図8(a)に示すように、成型中のタイヤの両側面に、サイドウォール部材組み付け装置34を用いてサイドウォール部材SWを組み付け、次いで、その半径方向内側にゴムチェーファ部材組み付け装置35を用いてゴムチェーファ部材GCHを組み付ける。

【0053】

以上のように、成型ドラム21は、ビードロック部21b、シェーピングブラダ21dおよび拡張するコア体21aとを具えているので、このドラム21上で、成型途中のタイヤをビードロックしたまま、カーカスバンドCBのトロイダル状の拡張からベルト部材やト

レッド部材の組み付けまでを行うことができ、これらの作業の間に成型中のタイヤのビードロックを解除して作業ステーション間を移載しなければならない従来の成型方法に対比してユニフォミティ等のタイヤ品質を向上されることができ。

【0054】

最後の作業ステーションF9では、バーコードを貼付ける等の作業を行ったあと、成型ドラム21から完成したグリーントイヤGTを取り出してグリーントイヤ移載台車24にこれを移載する。グリーントイヤ移載台車24は、グリーントイヤGTを半径方向外側から把持する拡張可能な把持リング24aを具えていて、成型ドラム21から移載台車24へグリーントイヤGTを移載するに際しては、把持リングを拡張した状態で移載台車24を、成型ドラム21が待機中の作業ステーションF9に移動させる。そして、把持リングを縮径させて完成したグリーントイヤGTの外周を把持したあと、成型ドラム21を縮径すると、グリーントイヤGTを把持したグリーントイヤ移載台車24を作業ステーションF9から退出させることができる。その後、グリーントイヤGTを、グリーントイヤ移載台車24からグリーントイヤ搬送コンベア25に移載しこれをタイヤ加硫システム3に搬送する。また、第二の成型台車22を無端軌道23上でさらに時計回りに移動させて成型ドラム21を作業ステーションF1へ移動させる。

10

【0055】

以上の説明は、このタイヤ成型システム2において準備されているタイヤ構成部材をすべて組み付けられて形成されるサイズのタイヤについて行ったが、一部のタイヤ構成部材を用いないサイズのタイヤについては、それに対応する作業を単にスキップすることにより行われる。

20

【0056】

また、このシステム2で組み付けるタイヤ構成部材については、上述のものに限定されるものではなく、このシステム2が対象とする一群のサイズに応じて適宜追加削減することができる。さらに、軌道13、23を含む配置についても、上述のものに限定されるものではなく、生産の条件、スペースの制約等に応じて適宜選択することができ、例えば、図2に示した例では作業ステーションF1～F8を軌道23を構成する互いに平行な直線部分の両方に設けたが、これを一方の直線部分だけに設けることもでき、この場合細長いレイアウトとなる。

【0057】

さて、従来のシステムでは、異なるサイズのグリーントイヤを所定のタクトタイムで混合して成型することは、それぞれのタイヤ構成部材および複雑な成型ドラムのサイズ切り替えに多大の時間を要するので不可能であった。この実施形態の成型システム1では、予め定められた一群のサイズから選ばれた任意の二つの異なるサイズのグリーントイヤを所定のタクトタイムで連続して成型でき、この点について以下に説明する。

30

【0058】

この多サイズ混合成型を可能にするためのタイヤ構成部材の組み付け方法の第一は、所定の断面形状の口金から連続して押し出される所定材料のゴムリボンを用いて円筒状もしくはトロイダル状成型ドラム上で螺旋状に巻回しこれを所定の断面形状に積層してこのタイヤ構成部材を組み付ける方法である。簡便のため、本明細書ではこの方法を「リボン積層法」と呼ぶこととする。

40

【0059】

図9はこの方法を説明する図であり、このリボン積層法は、図9(a)に側面図で模式的に示すように、所定の断面形状の口金を有する押出機EXより連続してゴムリボンRを押し出し、回転体Dを回転させながらリボン貼付け装置APでこのリボンRを把持しその位置と角度とを制御しつつ回転体Dの周上にこのリボンRを螺旋状に積層して所要の断面形状の積層体を形成するものであり、図9(b)、図9(c)に積層体を断面図で示すように、この方法によると、同じ断面形状のゴムリボンRを用いて、幅がW1で厚さがt1の積層体A1も、幅がW2で厚さがt2の積層体A2も形成することができ、このことにより、一群のそれぞれのサイズに対応するリボン貼付け装置APの軌道を予めプログラムして

50

おき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することで、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

#### 【0060】

多サイズ混合成型を可能にするための第二のタイヤ構成部材組み付け方法は、所定材料よりなる所定幅の連続シートをサイズごとに予め定められた長さごとに裁断し、裁断された細片の裁断面が成型ドラム上で周方向に並ぶよう、細片をサイズごとに予め定められた枚数だけつなぎ合わせてこのタイヤ構成部材を組み付ける方法であり、簡便のため、本明細書ではこの方法を、「定幅細片法」と呼ぶこととする。

#### 【0061】

図10はコード入りゴム部材を例にとってこの方法を説明する図であり、この定幅細片法は、複数のリールRLから表面処理済コードTCを巻出してこれらを引き揃えローラARを通して引き揃え、被覆ゴムを押出機EXから押し出し、コードTCをインシュレーションヘッドIHの中を通過させてゴムを被覆しこれを所定幅のコード入りゴムストリップCGSとし、このストリップCGSをプルローラPRおよびフェスツーンFTを通過させて貼付けヘッドAHに導き、貼付けヘッドAHにより、このストリップCGSを回転体D上にその回転体Dの軸線と平行もしくは傾斜した角度に配設したあとこのタイヤ構成部材の回転体D上の幅W3に相当する裁断長さでストリップCGSを裁断し、次いで、このストリップCGSの回転体周方向に沿った幅から繋ぎ代を差し引いた寸法の周長に相当する角度だけ回転体Dを回転し、そして、貼付けヘッドAHの前記動作をこのサイズに応じて定まる回数だけ繰り返すことによりこの部材をタイヤ一周分組み付けるものである。

#### 【0062】

この方法によれば、ストリップの幅D3から繋ぎ代を差し引いた寸法を、このタイヤ構成部材の、対象とする前記一群のサイズのすべてに対応する周長の公約数となるよう設定すれば、裁断長さW3および貼付け枚数をサイズに応じて変更するだけでこれらのサイズすべてに対応させることができ、このことにより一群のそれぞれのサイズに対応する貼付けヘッドAHの移動ストロークおよび移動回数を予めプログラムしておき、サイズに応じて実行するプログラムを選択することにより、切り替えに時間を要することなく異なるサイズに対応してタイヤ構成部材を組み付けることができる。

#### 【0063】

このタイヤ成型システム2において、先に説明したタイヤ構成部材のうち、スキージ部材SQ、トレッドアンダクッション部材TUC、ベーストレッド部材BASE、キャップトレッド部材CAP、アンテナ部材ATN、サイドウォール部材SW、ゴムチェーファ部材GCHは、先述のリボン積層法によって組み付けられる。そして、これらの部材に対応するそれぞれの組み付け装置には、これらの部材順にそれぞれ押出機17a、30a、31a、33a、32a、34a、35aが設けられている。

#### 【0064】

また、インナーライナ部材IL、内外層のカーカス部材P、および、内外層のベルト部材1B、2Bは上記定幅細片法によって組み付けられる。インナーライナ部材ILを組み付けるに際しては、これに用いるストリップとして、図10におけるコード入りゴムストリップのかわりに、一定幅の単なるゴムシートを押出機15aより押し出し、これをコンベア15b上で、対象とするタイヤサイズに応じた長さに裁断し、裁断された細片を順位、転写ドラム15c上でつなぎ合わせてタイヤ一本分のシートを形成した後、転写ドラムを円筒状成型ドラム11に外接するよう旋回させたあと、これらのドラム11、15cを同期させて回転させこのシートを成型ドラム11上に転写してインナーライナ部材ILを組み付ける。

#### 【0065】

カーカス部材Pを組み付けるに際しては、リールスタンド18aから巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機18bからゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップCGSを転写ドラム18c上に貼付け、この上で、対象とするタイヤサイズに合わせて所定の長さに裁断し、裁断された細片を所定

10

20

30

40

50



の枚数だけつなぎ合わせてタイヤ本分のカーカス部材シートを準備したあと、転写ドラム 18c を円筒状成型ドラム 11 に外接するよう移動し、これらのドラム 11、18c とを同期させて回転させこのシートを成型ドラム 11 上に転写してカーカス部材 P を組み付ける。

なお、カーカス部材 P を二層組み付けてなる構造のタイヤサイズにあつては、転写ドラム 18c 上にタイヤ本分の両層のカーカス部材を周方向に並べて準備したあと、それぞれの部材の組み付けタイミングにあわせて転写ドラム 18c を成型ドラム 11 に当接させ、また離隔させる。

#### 【0066】

また、内層側のベルト部材 1B については、リールスタンド 27a から巻き出された複数のコードを引き揃えたあと、押出機 27b からゴムを押し出してコードにゴムを被覆し、この段階で形成されたコード入りゴムストリップ CGS を成型ドラム 21 上に直接貼付けるが、このときタイヤ軸線に対して傾斜した方向のコードにそってこれを貼付ける必要があるため、成型ドラム 21 を回転させながらこれと同期させて貼付け装置を軸方向に移動させて細片を貼付ける。また、外層側のベルト部材 2B も同様にして組み付ける。

#### 【0067】

リボン積層法もしくは定幅細片法により組み付けられる上述の部材以外の部材は次のようにして組み付けられる。キャンバスチューファ部材 CCH は、別工程で形成された所定幅の巻反を巻き出して必要な周長に対応する長さに裁断してこれを成型ドラム 11 に巻き付けて組み付けられるが、これを巻き付ける軸方向位置は可変に構成されている。また、キャンバスチューファ部材 CCH の幅は、タイヤ性能上問題のない範囲でこれをできるだけ多くのサイズで共用させている。

#### 【0068】

プリセットビード PB に関しては、サイズごとにこれをビードストック 19b に準備しておき、要求されたサイズに応じて、ビードハンドリングロボット 19a が異なるサイズのプリセットビード PB を取り上げるることにより多サイズに対応させている。

#### 【0069】

スパイラルレイヤ部材 SL に関しては、細幅のコード入りゴムの巻反をセットし、これを巻き出して成型ドラム 21 上で螺旋状に巻回してこの部材を組み付けるが、このときの巻回数をサイズごとに変更して、異なるサイズに対応させることができる。

#### 【0070】

また、円筒状成型ドラム 11 は、異なる軸方向幅および異なる径のタイヤ構成部材に対応できるよう構成されており、一方、トロイダル状成型ドラム 21 も異なる軸方向幅のタイヤ構成部材に対応できるよう、左右のビードロック部 21b 同士およびコア体 21a 同士の間隔を任意に変更できるよう構成されている。ただし、異なるリム径のタイヤに関しては、トロイダル状成型ドラム 21 を交換して対応させるが、ドラムの交換を所定タクトタイム内で交換できるよう第二の成型ユニット 5 を構成している。

#### 【0071】

すなわち、第二の成型ユニット 5 においては、無端軌道 23 の、作業ステーション F1 に対応するレール部分をこの軌道の外側に配置されたドラム切り替えステーション D1 に移動可能に設けられており、また、このドラム切り替えステーション D1 は移動されたレール部分を所定角度旋回することができるよう構成されていて、成型ドラム 21 のサイズ切り替えを行うには、まず、作業ステーション F1 では排出すべき成型ドラム 21 を搭載した成型台車 22 をレールに固定し、次いでこの成型台車 22 を載せたレール部分をドラム切り替えステーション D1 に移動し、これを旋回して、空の台車置き場 X1 のレールと移動させたレール部分とを接続して成型ドラム 21 を成型台車 22 ごと台車置き場 X1 に排出し、その後、ドラム切り替えステーション D1 をさらに旋回させて、移動させたレール部分を台車置き場 X2 のレールと接続して、台車置き場 X2 に待機させておいた新しいサイズの成型ドラム 21 を搭載した成型台車 22 をドラム切り替えステーション D1 内に移動させ、次いでこれを旋回させたあとレール部分ごと作業ステーション F1 に戻すことに



より短時間で成型ドラム 21 を交換することができる。

【0072】

次に、タイヤ製造システム 1 を構成するタイヤ加硫システム 3 について説明する。図 11 は、タイヤ加硫システム 3 を、同様の二つの加硫システム 100 を相互に隣接させ配設した場合について示す略線平面図である。なお、以下の説明において、「未加硫タイヤ」もしくは「未加硫のタイヤ」とは、グリーンタイヤと同義である。

【0073】

各加硫システム 100 は、一の金型開閉ステーション 112 を配置し、金型開閉ステーション 112 を中心とし、二つの加硫システム 100 のそれぞれの金型開閉ステーション 112 の中心同士を結ぶ直線 L の一方の側の円弧 R2 上に、四台の加硫ステーション 111 を配置している。そして、円弧 R2 の外側部分で、少なくとも二つの加硫ステーション 111 のそれぞれからほぼ等距離に金型中継ステーション 181 を設け、この金型中継ステーション 181 に近接するそれぞれの加硫ステーション 111 から使用済みの加硫金型を取り出し、次に使用される加硫金型をそこに入れ込む、好ましくはターンテーブル構造の金型出入装置 182 を設けたものである。

【0074】

また、各加硫システム 100 には、四の加硫ステーション 111 のそれぞれと、金型開閉ステーション 112 との間を往復変位する、四台のモバイル加硫ユニット 113 を設けている。図 11 では、これら四台のモバイル加硫ユニット 113 のうち、左側の加硫システム 100 の真右の加硫ステーション 111 に対応するモバイル加硫ユニット 113 だけが金型開閉ステーション側に変位した状態を示している。

【0075】

金型開閉ステーション 112 の、直線 L に関して、加硫ステーション 111 を配置する領域と反対側に、金型開閉ステーション 112 から加硫済みタイヤを取り出し、あるいは、金型開閉ステーション 112 に未加硫のタイヤを投入する金型開閉ステーション用タイヤ移載装置 114 を設けている。なお、金型開閉ステーション 112 では、タイヤはその中心軸を垂直とする姿勢で金型に収納されていて、タイヤ移載装置 114 は、金型開閉ステーション 112 に対して、タイヤをこの姿勢のまま出し入れする。

【0076】

また、このタイヤ移載装置 114 の作動範囲内に、未加硫タイヤ GT にブラダ B を装着し、加硫済みタイヤ T からブラダ B を取り外すブラダ着脱装置 108a を具えたブラダ着脱ステーション 108 と、入出庫ステーション 118 とを設け、入出庫ステーション 118 に、ブラダ B を装着前の未加硫タイヤ GT を一時保管してこれをタイヤ移載装置 114 に受け渡す未加硫タイヤ置台 116 と、ブラダを取り外した加硫済みタイヤ T を、タイヤ移載装置 114 から受け取り一時保管する加硫済タイヤ置台 117 とを並べて配置するとともに、これらの両ステーション 108、118 間に、それらのそれぞれのステーション 108、118 にタイヤ GT、T を受け渡しする、少なくとも一台、図では二台のマニプレータ 175、176 を配設する。

【0077】

なお、この図では同一平面内で前後に隣接させて配置したそれぞれの置台 116、117 を、上下にまたは左右に隣接させて配置することも可能であり、これらのいずれの場合にあっても、置台 116 上への未加硫タイヤ GT の搬入および、置台 117 からの加硫済みタイヤ T の搬出は、図示しないベルトコンベアその他の搬出手段を用いて行うことが好ましい。

【0078】

そしてまた好ましくは、上述したところに加えて、タイヤ移載装置 114 の稼働域内に後加硫処理ステーション 115 を設け、このステーション 115 に、ブラダを内包する加硫済みタイヤ T に PCI 処理を施すポストキュアインフレータ 115a を配設する。ポストキュアインフレータ 115a は、四本のタイヤを同時に PCI 処理を施すことを可能にするため、四箇所それぞれのタイヤを支持できるとともに、タイヤをその中心軸を水平と

する姿勢で支持するように構成されている。また、ブラダ着脱ステーション108と、未加硫タイヤ置台116および加硫済タイヤ置台117とにおいては、タイヤは、その中心軸を垂直とする姿勢で定置される。

#### 【0079】

この加硫システム100を構成する各加硫ステーション111、金型開閉ステーション112、および、これらの間を往復変位するモバイル加硫ユニット113について説明を加える。図12はモバイル加硫ユニット113を示す側面図である。このモバイル加硫ユニット113は、タイヤTと、タイヤTの内面形状を特定するブラダBとをキャビティ内に収納する加硫金型130を具えている。

加硫金型130は、上部金型131、下部金型132およびコンテナ133を具え、これらを組み合わせてタイヤTを収納するキャビティを形成するとともに、これらを上下方向に互いに離隔させて、タイヤを出し入れすることができる。そして、下部金型132は、タイヤの一方のサイド部に対応する下部サイドモールド136を具え、上部金型131は、タイヤの他方のサイド部に対応する上部サイドモールド135と、周方向に組み合わさって環状をなし、タイヤのトレッド部の外面形状を形成する、半径方向に移動可能な複数のセグメントモールド134とを具えている。

#### 【0080】

さらに、モバイル加硫ユニット113に、この加硫金型130の両端面に当接し、加熱プラテン部を構成する、上部プラテン161と下部プラテン162とを設け、それぞれのプラテン161、162には、熱媒供給ホース167を接続して、熱媒、例えば、スチームを、これらのプラテン161、162の内部に設けた熱媒ジャケットに供給して、これらのプラテン161、162を加熱することができる。この熱は、当接する加硫金型130に伝導され、タイヤを加硫する。

#### 【0081】

さらに、モバイル加硫ユニット113は、加硫金型130と、この両端面に当接するそれぞれのプラテン161、162とを一体的に挟持する上部エンドプレート163、下部エンドプレート164を具えるととともに、これらのエンドプレート163、164同士を連結する複数のタイロッド165と、下部エンドプレート164に取り付けられ、加硫金型130を上部エンドプレート163に押圧して、加硫金型130を締付ける油圧ジャッキ169とを有し、これらのエンドプレート163、164、タイロッド165および油圧ジャッキ169は、協働して、加硫金型130と上下のプラテン161、162とを一体的に締付ける金型ロック手段を構成している。

#### 【0082】

また、タイロッド165の下部先端部を下部エンドプレート164に固定するとともに、タイロッド165の上部先端部を、タイプレート166を介して上部エンドプレート163に係合させ、このタイプレート166を、加硫金型の軸心の周りに揺動することにより、タイロッド165と、上部エンドプレート163とに係合し、また、この係合を解消することができるよう、タイプレート166を構成している。

#### 【0083】

上部金型131、上部プラテン161、上部エンドプレート163およびタイプレート166は、上部エンドプレート163を吊り上げたとき一体となって移動する昇降ユニット部172を構成する。

次に、加硫ステーション111と金型開閉ステーション112とについて説明する。図13は、図11の各加硫システム100の一の金型開閉ステーション112とこれに対向して設けられた一の加硫ステーション111とを示す正面図であり、図14は、図13の矢視XIV-XIVを示す平面図であるが、加硫ステーション111については、金型開閉ステーション112の周囲に配置された四台のすべてを図示している。

#### 【0084】

それぞれの加硫ステーション111は、熱媒を供給する熱媒供給口156を有するとともに、モバイル加硫ユニット113をこの加硫ステーション111と金型開閉ステーション

112との間で往復変位させる加硫ユニット往復駆動装置140を具えている。

【0085】

この加硫ユニット往復駆動装置140は、加硫ユニット駆動部151と、加硫ユニット支持ガイド部141とにより構成され、加硫ユニット駆動部151は、二つのスプロケット152間に掛け渡され、モータ153によって駆動されるリンクチェーン154の一つのリンクに固定された駆動バー155を具えている。駆動バー155の先端を、図示しない連結手段により、モバイル加硫ユニット113の最後部、すなわち、金型開閉ステーション112と反対に位置する部分に、着脱可能に連結することができ、モータ153を駆動してリンクチェーン154を往復変位することにより、モバイル加硫ユニット113を往復変位させることができる。

10

【0086】

加硫ユニット支持ガイド部141は、複数のローラ142と、これらを支持するローラ架台143とを具え、これらのローラ142は、対応する加硫ステーション111と金型開閉ステーション112との間に、これらを結ぶ直線と平行に、二列になって配列されている。一方、モバイル加硫ユニット113の下面には、この進行方向と平行に二本のガイドレール171を取り付けて、このガイドレール171を、対応する列のローラ142上をこの列に沿って移動させることにより、モバイル加硫ユニット113を金型開閉ステーション112に対して、往復変位させることができる。

【0087】

以上のように、加硫ユニット往復駆動装置140の加硫ユニット支持ガイド部141を、モバイル加硫ユニット113の移動区間に敷設した短軸のローラ142で構成することにより、図11に示すように、極めて簡易で、かつ、低コストなタイヤ加硫システム100を実現することができる。

20

【0088】

しかも、図11に示すように、それぞれの加硫ステーション111に設けた加硫ユニット往復駆動装置140が交錯する金型開閉ステーション112とその近傍においても、加硫ユニット支持ガイド部141同士、もしくは、加硫ユニット支持ガイド部141と他のモバイル加硫ユニット113とが干渉することなく、これらを設けることができる。

【0089】

また、モバイル加硫ユニット113の移動に際しては、熱媒供給口156から熱媒を供給するための熱媒供給ホース167をモバイル加硫ユニット113の上下のプラテン161、162に接続したまま、加硫ユニット113を移動することができるので、モバイル加硫ユニット113の移動中でも加硫を継続することができ、この移動時間を加硫時間の一部として最大限利用することにより、その分、サイクルタイムを短縮することができ、しかも、設備コストを安くできる上に、接続部からの熱媒のリークの危険性を低減することができる。

30

【0090】

金型開閉ステーション112は、図13に示すように、その中心に、移動してきたモバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を昇降させる金型開閉装置121を具える。この金型開閉装置121は、フロア面より建てられた柱を介して固定されるベース122と、このベース122に取り付けたガイド123に案内され、図示しない駆動装置により上下する上下ユニット124とを具える。この上下ユニット124には、モバイル加硫ユニット113の前記タイプレート166を回転させて、上部エンドプレート163とタイロッド165とを連結し、または、切り離すとともに、上部エンドプレート163を把持し、あるいは、把持を開放する昇降ユニット部ロック把持機構125を具えている。

40

【0091】

このタイヤ加硫システム3においては、未加硫のタイヤGTを成型システム2より受け入れて、これを成型システム2に同期させて加硫したあと、加硫済みのタイヤTを、これらのシステム2、3に同期してタイヤの検査を行う検査システム6に排出するが、未加硫のタイヤGTの受け入れから加硫済タイヤTの排出までの一連の作動について、前述の図1

50



1を参照して説明する。

【0092】

前工程から搬送された未加硫のタイヤGTは、未加硫タイヤ置台116に載置される。マニプレータ175により、この未加硫のタイヤGTをブラダ着脱ステーション108に移載したあと、ブラダ着脱ステーション108で、未加硫タイヤGTの内部にブラダBを装着し、続いて、タイヤ移載装置114により、ブラダBを装着した未加硫のタイヤGTを、金型開閉ステーション112に移載するが、金型開閉ステーション112では、この時すでに、加硫済みのタイヤTを取り出した後のモバイル加硫ユニット113が、その加硫金型130を開放した状態で待機しているので、未加硫のタイヤGTを、この加硫金型130にセットする。

10

【0093】

タイヤ移載装置114を、金型開閉ステーションから退避させた後、金型開閉装置121を下降させて、モバイル加硫ユニット113の昇降ユニット部172を下降させ、昇降ユニット部ロック把持機構125と、油圧ジャッキ169とを作動させて、昇降ユニット部172をモバイル加硫ユニット113の他の部分とロックする。

【0094】

その後、このモバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、加硫ステーション111に移動し、この中に収納された未加硫のタイヤGTを、加硫ステーション111で加硫する。加硫が完了すると、モバイル加硫ユニット113を、加硫ユニット往復駆動装置140により、金型開閉ステーション112へ移動した後、金型開閉ステーション112の金型開閉装置121により加硫金型130を開放し、加硫済みのタイヤTを取り出し可能な状態とする。

20

【0095】

その後、この加硫済みのタイヤTを、タイヤ移載装置114を用いて、金型開閉ステーション112から後加硫処理ステーション115に移載し、後加硫処理ステーション115で、このタイヤにPCIの処理を施す。PCI処理が完了した後、後加硫処理ステーション115から、タイヤ移載装置114により加硫済みのタイヤTを再び取り出してブラダ着脱ステーション108に移載する。

ブラダ着脱ステーション108で、ブラダを装着した加硫済みのタイヤTからブラダを取り外し、このタイヤTを、マニプレータ176を用いて、加硫済みタイヤ置台117に載置した後、このタイヤTを次の工程へ搬送する。

30

【0096】

以上に説明した加硫システム3は、タイヤを加硫する機能、加硫金型130を開閉する機能およびタイヤに対してブラダを着脱する機能をそれぞれ別個のステーションに分散して具えさせ、それぞれの機能ごとの稼働率を高めたものであるが、加硫ステーションにこれらの機能を併せ持つもので加硫システム3を構成してもよい。また、この実施形態においては、加硫ステーションの配置を、金型開閉ステーションを中心とする円弧上にこれらを設けるものとしたが、他の配置、例えば、加硫ステーションを直線状に配置してもよい。

【0097】

図15は、他の実施形態のタイヤ製造システム1Aを示す配置図であり、この製造システム1Aでは、加硫システム3Aが前述の実施形態のものと異なっていて、この加硫システム3Aは、二列に直線状に並んだ複数の加硫機91とそれぞれの加硫機に対応して配置された水冷式PCI92とを具えている。そして、このシステム3Aでタイヤを加硫するに際しては、まず成型システム2から受け入れたグリーンタイヤをそれぞれの加硫機91に投入しそこでブラダにグリーンタイヤを装着し、次いで加硫機91に取り付けられている加硫金型を閉じて加硫を開始する。加硫が完了したあと、それぞれの加硫機ごとに金型を開放しブラダから加硫されたタイヤを取り出しこれをPCI92に装着したあと排出コンベア93によりこれらを検査システムに搬送する。

40

【0098】

さらに、本発明に係るタイヤ製造システムにおける、成型システム、加硫システムおよび

50



検査システムの配置は、前述のもの以外にも種々考えられ、また、それぞれのシステム内での作業ステーションや加硫ステーションの配置もこれらの他に幾多のものが考えられる。図16(a)、図16(b)、図17(a)、図17(b)、図18(a)、および、図18(b)にそれぞれこれらの配置例を示す。それぞれの図において、成型の作業ステーションを長方形で示し、加硫ステーションを円形で示し、そして、製造途中のタイヤの流れ方向を矢印で示した。また、それぞれのシステムの符号は、すべての配置例に共通なものとし、成型システムを2、加硫システムを3、検査システムを6、成型システムの第一の成型ユニットを4、第二の成型ユニットを5とした。なお、図16(b)に示す配置は本実施形態に示したものに相当し、また、図18(a)、図18(b)に示した加硫システムは、円弧上を加硫ステーションそのものが移動するものである。

10

【0099】

【発明の効果】

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、トロイダル状に拡張可能なトロイダル状成型ドラムでビードコアの周りにカーカスバンドを折り返すので、従来の信頼性の高い構造のタイヤを形成することができ、また、成型工程の最後にトロイダル状成型ドラムからグリーンタイヤを取り外すので、次の加硫工程では、グリーンタイヤを加熱するだけでよく無駄なエネルギーを浪費することもなく、また、前記一群のサイズの内から所要に応じて選ばれた互いに異なるサイズの相前後するグリーンタイヤの組み合わせを含む、予め定められた成型順序に基づいてグリーンタイヤを成型するので、複数のサイズが混ざり合ったタイヤを連続的に成型することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図2】 タイヤ成型システムの配置図である。

【図3】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図4】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図5】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図6】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図7】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図8】 成型途中のタイヤを示す断面図である。

【図9】 リボン積層法を示す説明図である。

30

【図10】 定幅細片法を示す説明図である。

【図11】 タイヤ加硫システムの配置図である。

【図12】 モバイル加硫ユニットを示す側面図である。

【図13】 加硫ステーションと金型開閉ステーションとを示す正面図である。

【図14】 加硫ステーションと金型開閉ステーションを示す平面図である。

【図15】 他の実施形態のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図16】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図17】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【図18】 他のタイヤ製造システムを示す配置図である。

【符号の説明】

40

- 1、1A タイヤ製造システム
- 2 タイヤ成型システム
- 3、3A タイヤ加硫システム
- 4 第一の成型ユニット
- 5 第二の成型ユニット
- 6 タイヤ検査システム
- 11 円筒状成型ドラム
- 12 第一の成型台車
- 13 直線軌道
- 14 トランスファ台車

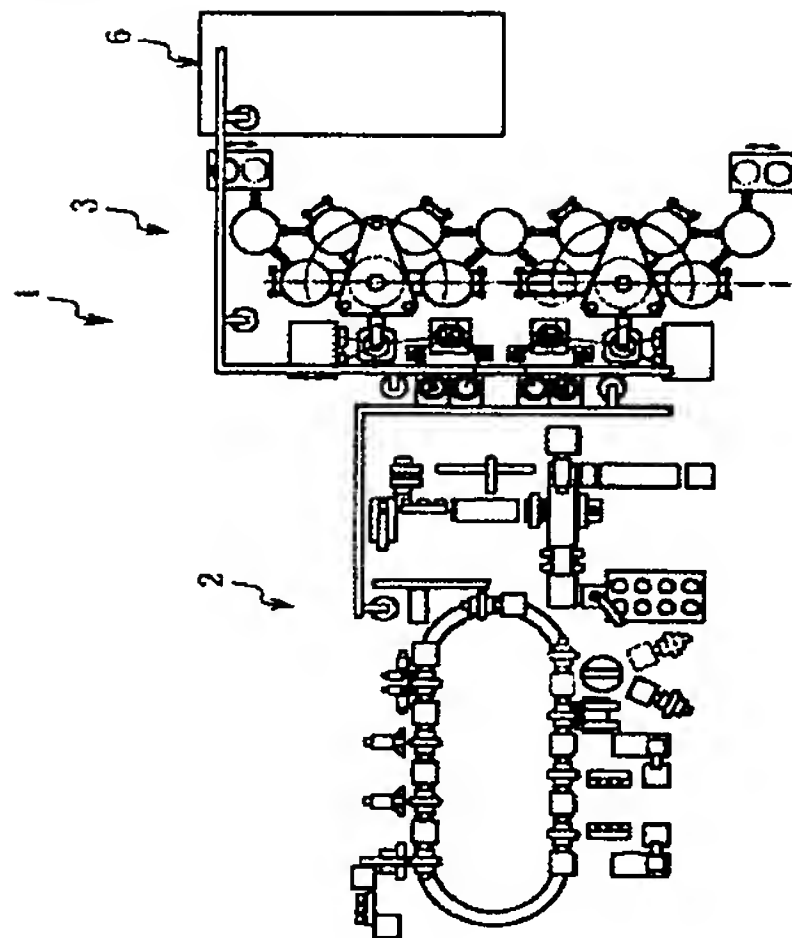
50

14 a	ビード把持リング	
14 b	バンド把持リング	
15	インナーライナ部材組み付け装置	
15 a	押出機	
15 b	コンベア	
15 c	転写ドラム	
16	キャンバスチェーファ部材組み付け装置	
17	スキージ部材組み付け装置	
17 a	押出機	
18	カーカス部材組み付け装置	10
18 a	リールスタンド	
18 b	押出機	
18 c	転写ドラム	
19 a	ビードハンドリングロボット	
19 b	ビードストック	
21	トロイダル状成型ドラム	
21 a	コア体	
21 b	ビードロック部	
21 c	カーカス折り返し棒	
21 d	センタブラダ	20
22	第二の成型台車	
23	無端軌道	
24	グリーンタイヤ移載台車	
24 a	把持リング	
25	グリーンタイヤ搬送コンベア	
26	外部駆動装置	
26 a	外部駆動装置の爪	
27	内側層ベルト部材組み付け装置	
27 a	リールスタンド	
27 b	押出機	30
28	外側層ベルト部材組み付け装置	
29	スパイラルレイヤ部材組み付け装置	
30	トレッドアンダクッション部材組み付け装置	
30 a	押出機	
31	ベーストレッド部材組み付け装置	
31 a	押出機	
32	アンテナ部材組み付け装置	
32 a	押出機	
33	キャップトレッド部材組み付け装置	
33 a	押出機	40
34	サイドウォール部材組み付け装置	
34 a	押出機	
35	ゴムチェーファ部材組み付け装置	
35 a	押出機	
91	加硫機	
92	P C I	
93	排出コンベア	
100	加硫システム	
104	金型開閉ステーション用タイヤ移載装置	
108	ブラダ着脱ステーション	50

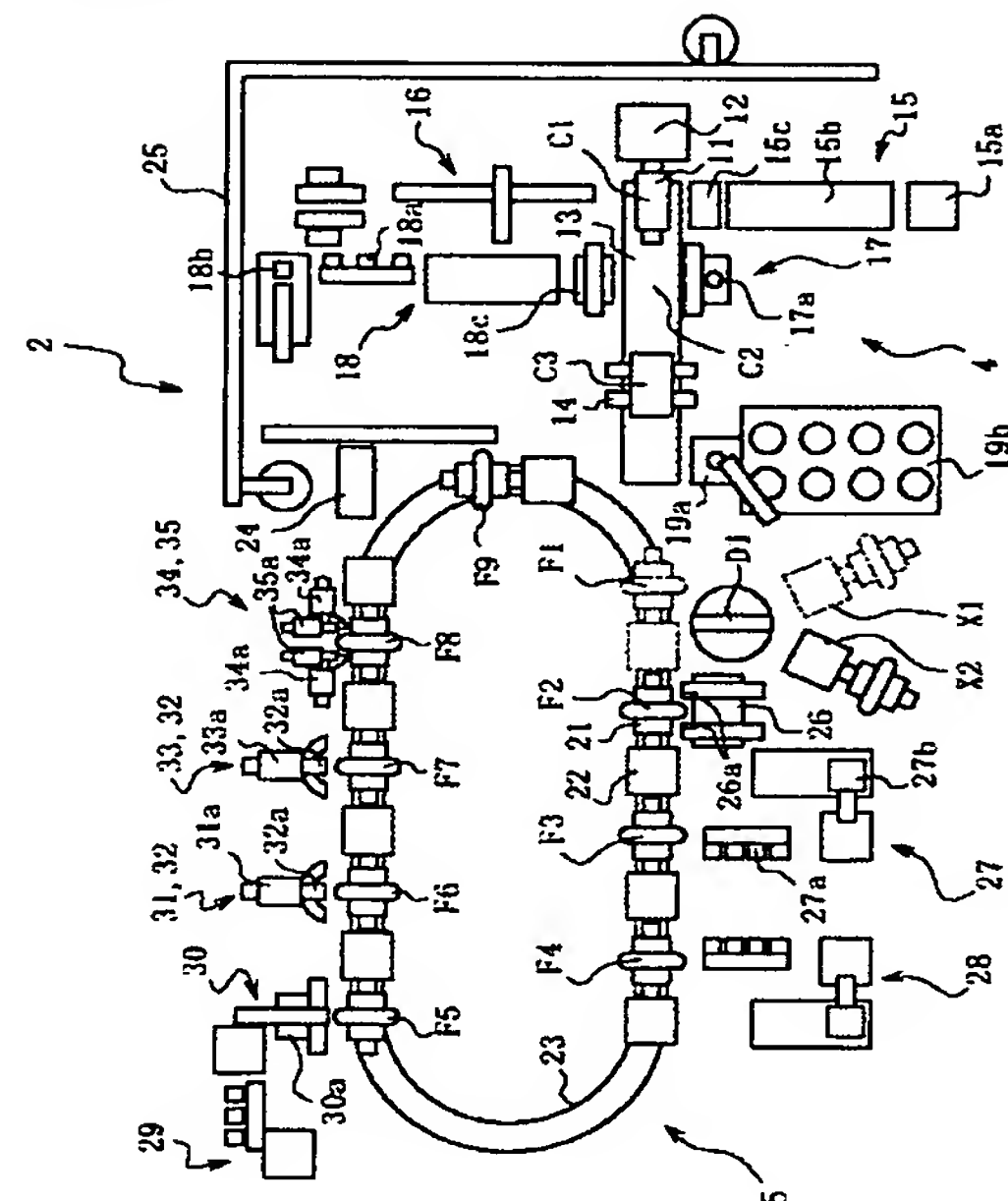
1 0 8 a	ブラダ着脱装置	
1 1 1	加硫ステーション	
1 1 2	金型開閉ステーション	
1 1 3	モバイル加硫ユニット	
1 1 4	タイヤ移載装置	
1 1 5	後加硫処理ステーション	
1 1 5 a	ポストキュアインフレータ	
1 1 6	未加硫タイヤ置台	
1 1 7	加硫済タイヤ置台	
1 1 8	入出庫ステーション	10
1 2 1	金型開閉装置	
1 2 2	ベース	
1 2 3	ガイド	
1 2 4	上下ユニット	
1 2 5	昇降ユニット部ロック把持機構	
1 3 0	加硫金型	
1 3 1	上部金型	
1 3 2	下部金型	
1 3 3	コンテナ	
1 3 4	セグメントモールド	20
1 3 5	上部サイドモールド	
1 3 6	下部サイドモールド	
1 4 0	加硫ユニット往復駆動装置	
1 4 1	加硫ユニット支持ガイド部	
1 4 2	ローラ	
1 5 1	加硫ユニット駆動部	
1 5 2	スプロケット	
1 5 3	モータ	
1 5 4	リンクチェーン	
1 5 5	駆動バー	30
1 5 6	熱媒供給口	
1 6 1	上部プラテン	
1 6 2	下部プラテン	
1 6 3	上部エンドプレート	
1 6 4	下部エンドプレート	
1 6 5	タイロッド	
1 6 6	タイプレート	
1 6 7	熱媒供給ホース	
1 6 9	油圧ジャッキ	
1 7 2	昇降ユニット部	40
1 7 5、1 7 6	マニプレータ	
1 8 1	金型中継ステーション	
1 8 2	金型出入装置	
C 1 ~ C 3	作業ステーション	
F 1 ~ F 9	作業ステーション	
D 1	ドラム切り替えステーション	
E X	押出機	
R	ゴムリボン	
D	回転体	
A P	リボン貼付け装置	50

A1、A2 積層体  
 RL リール  
 TC 表面処理済コード  
 AR 引き揃えローラ  
 IH インシュレーションヘッド  
 CGS コード入りゴムストリップ  
 PR プルローラ  
 FT フェスツーン  
 AH 貼付けヘッド

【図1】

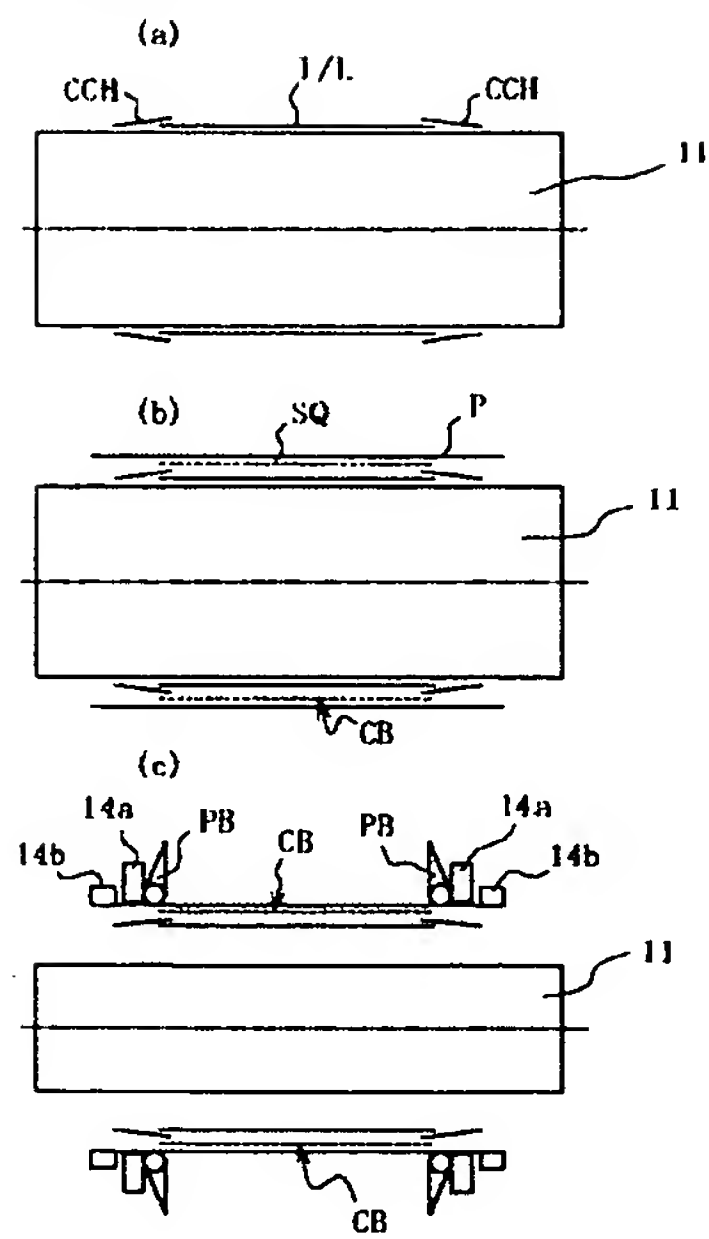


【図2】

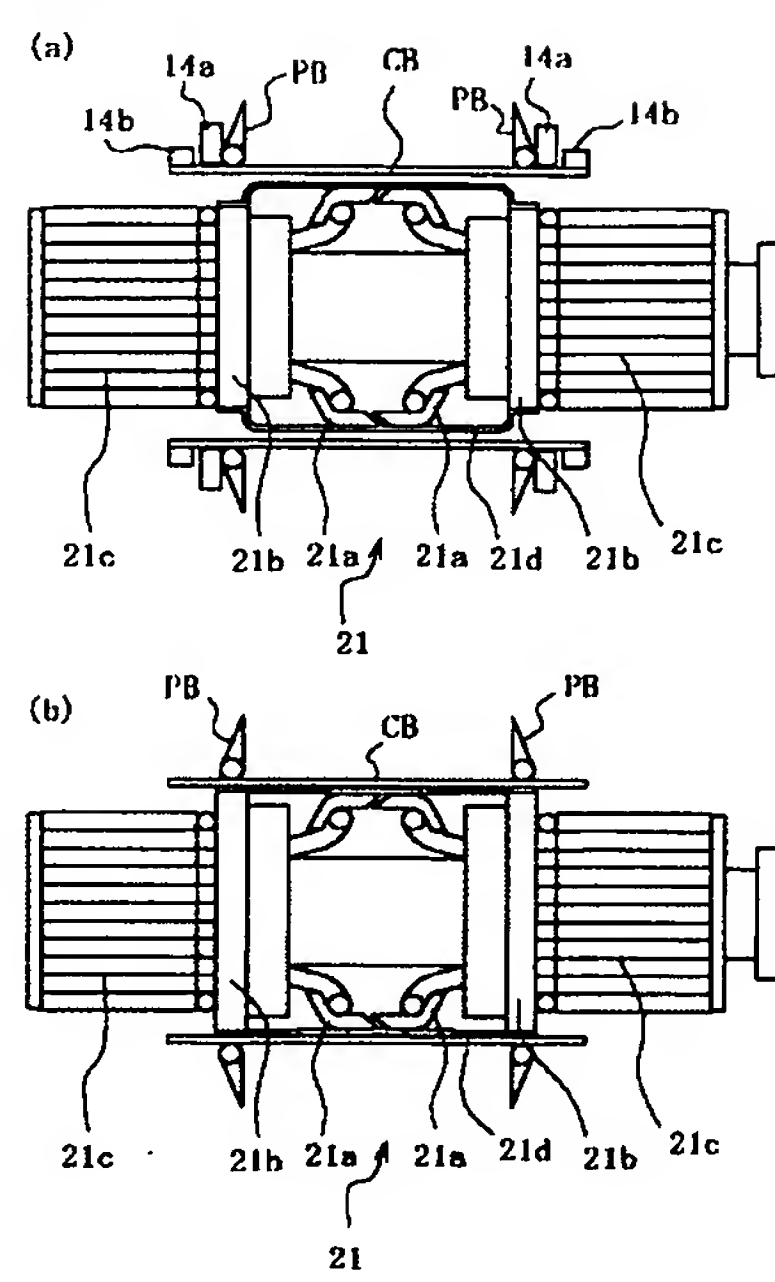




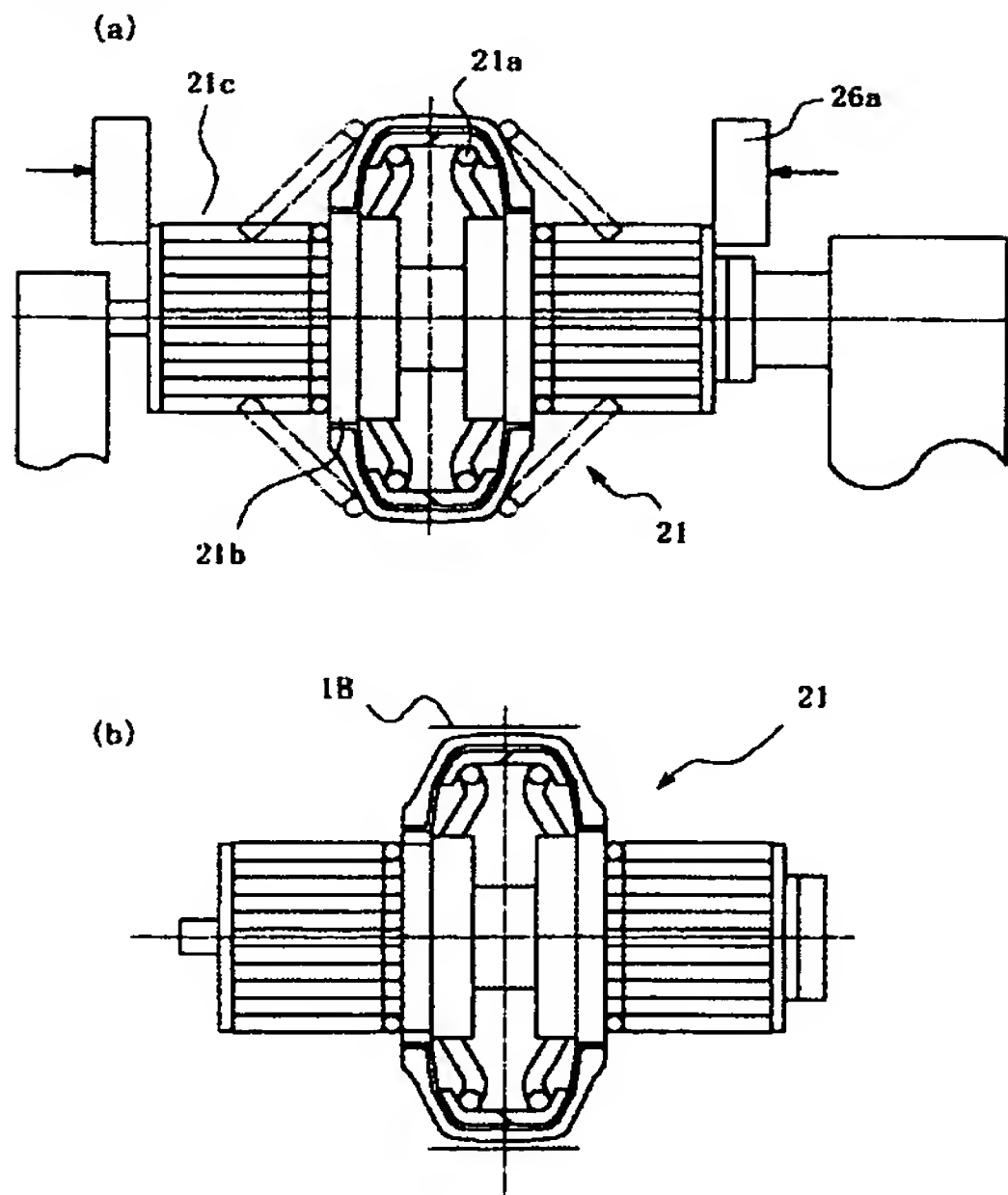
【図 3】



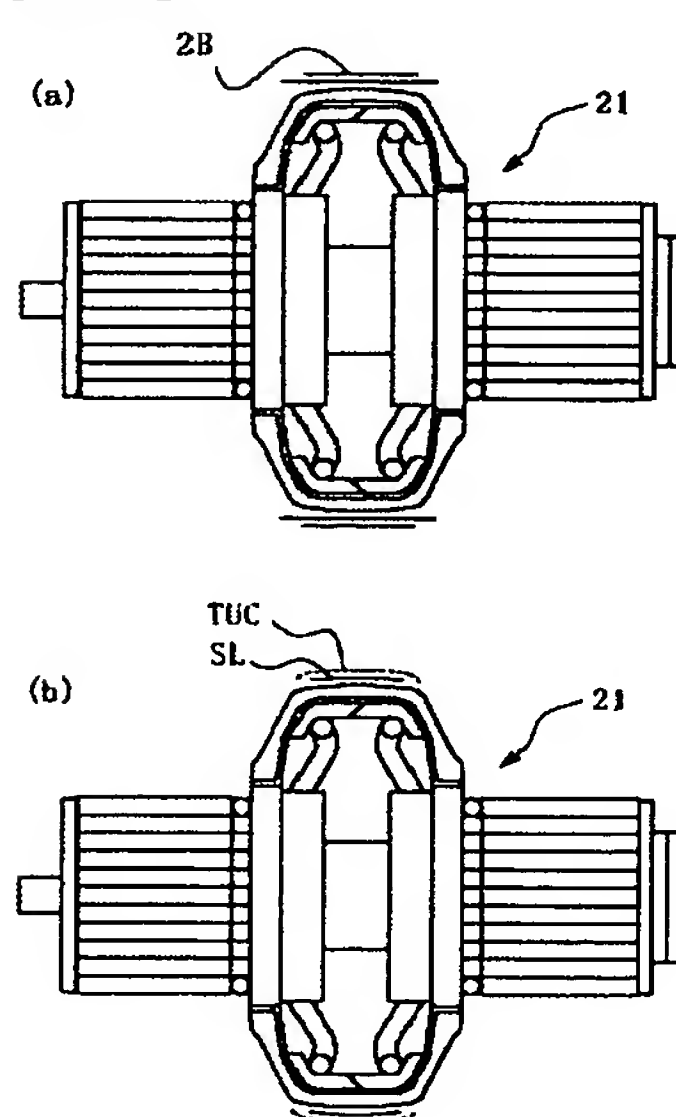
【図 4】



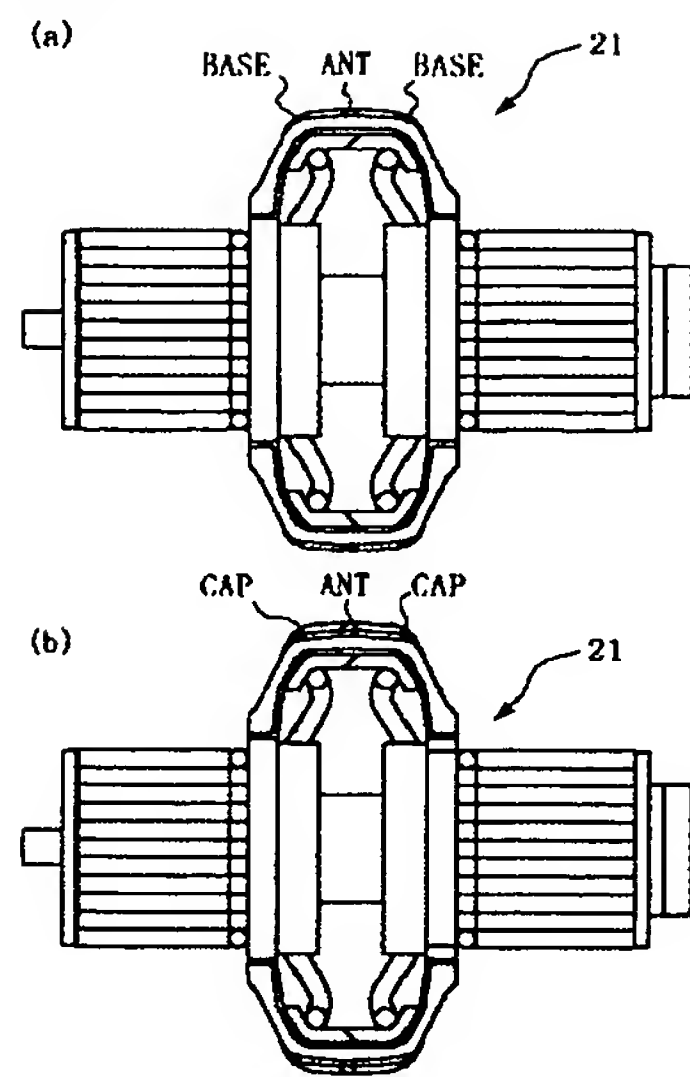
【図 5】



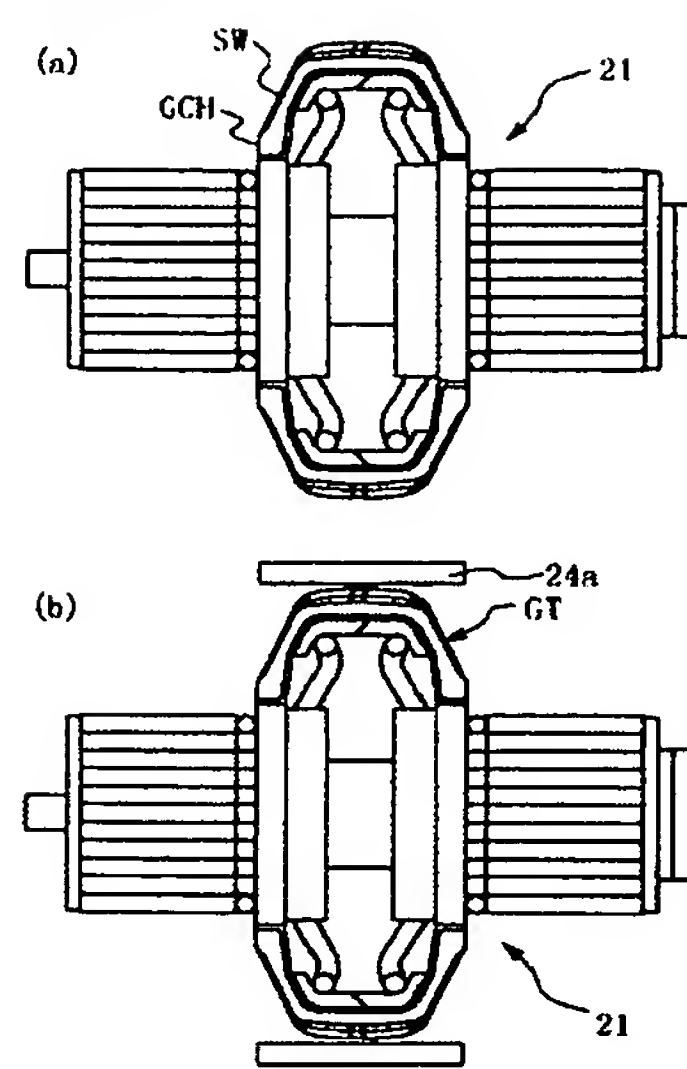
【図 6】



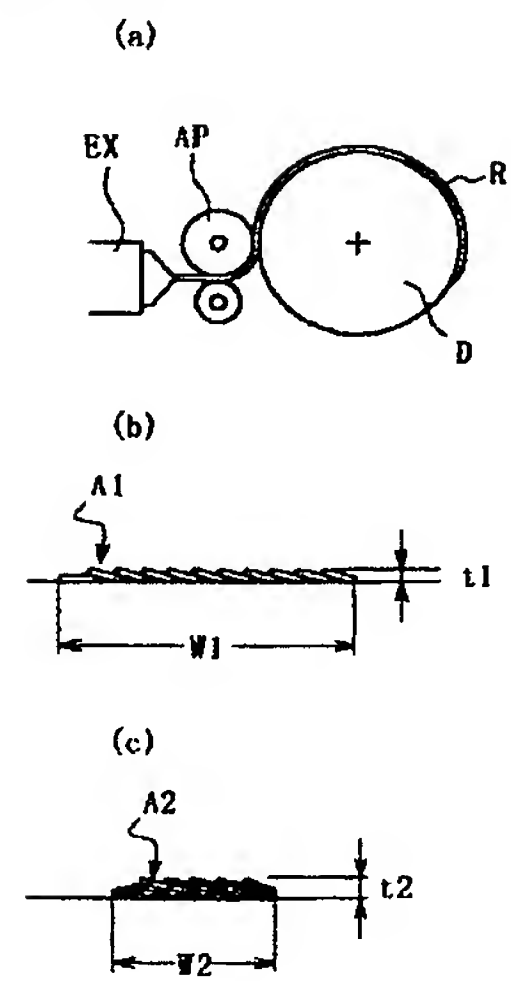
【図 7】



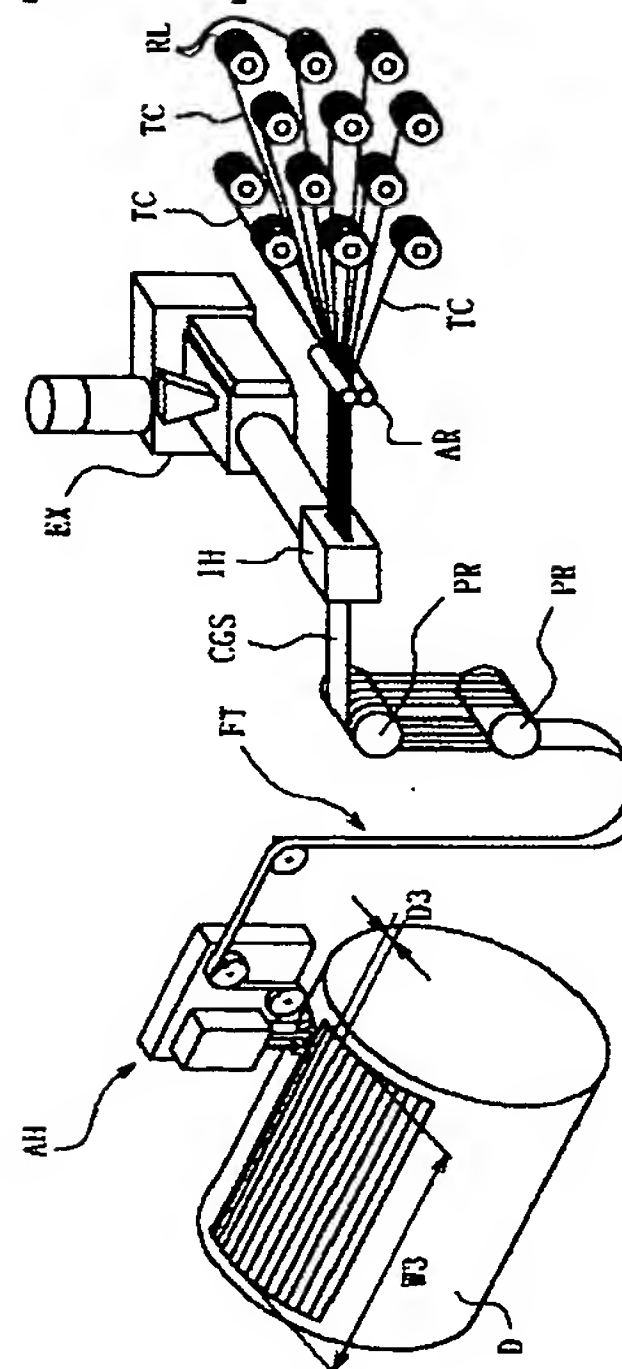
【図 8】



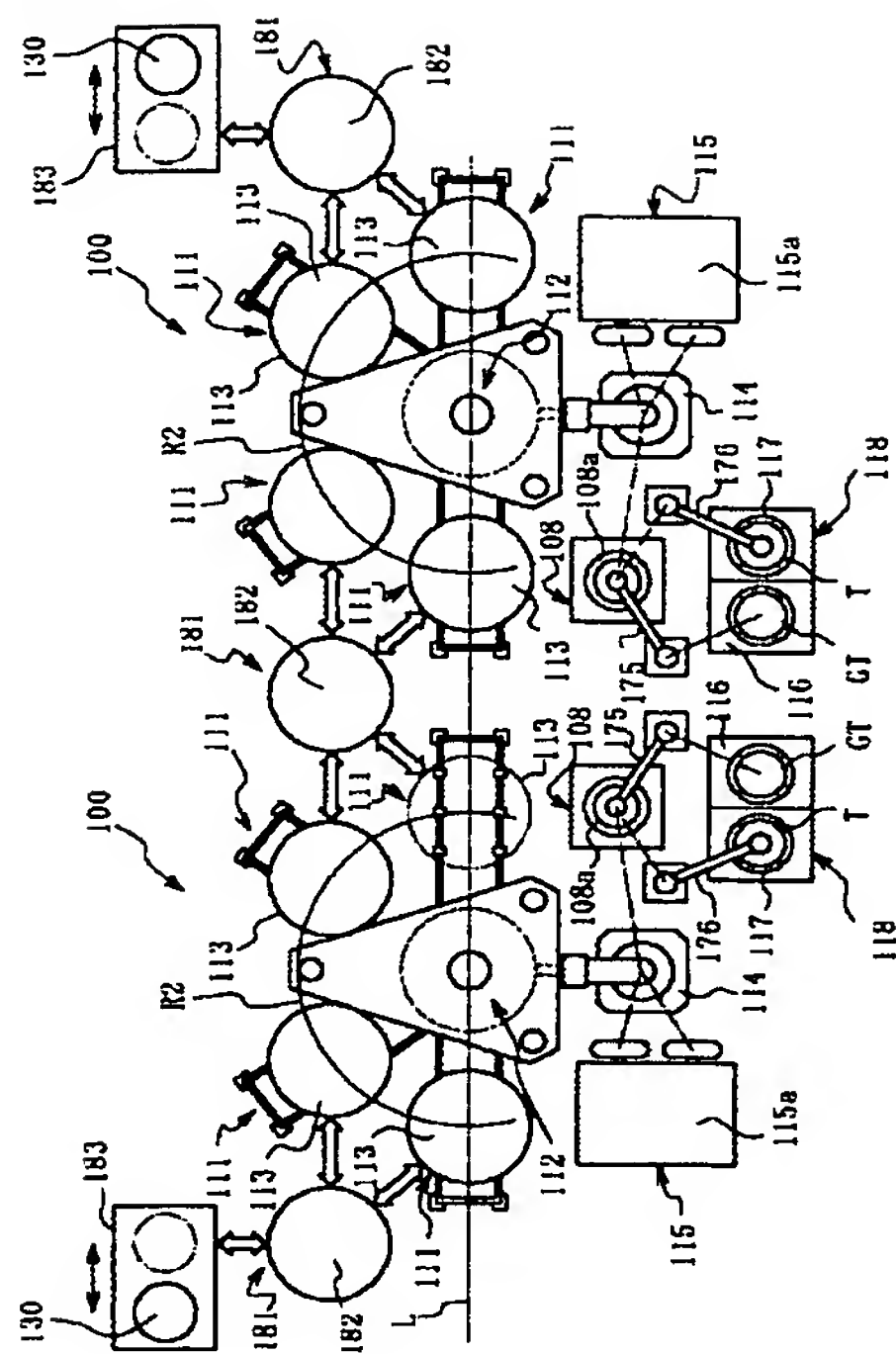
【図 9】



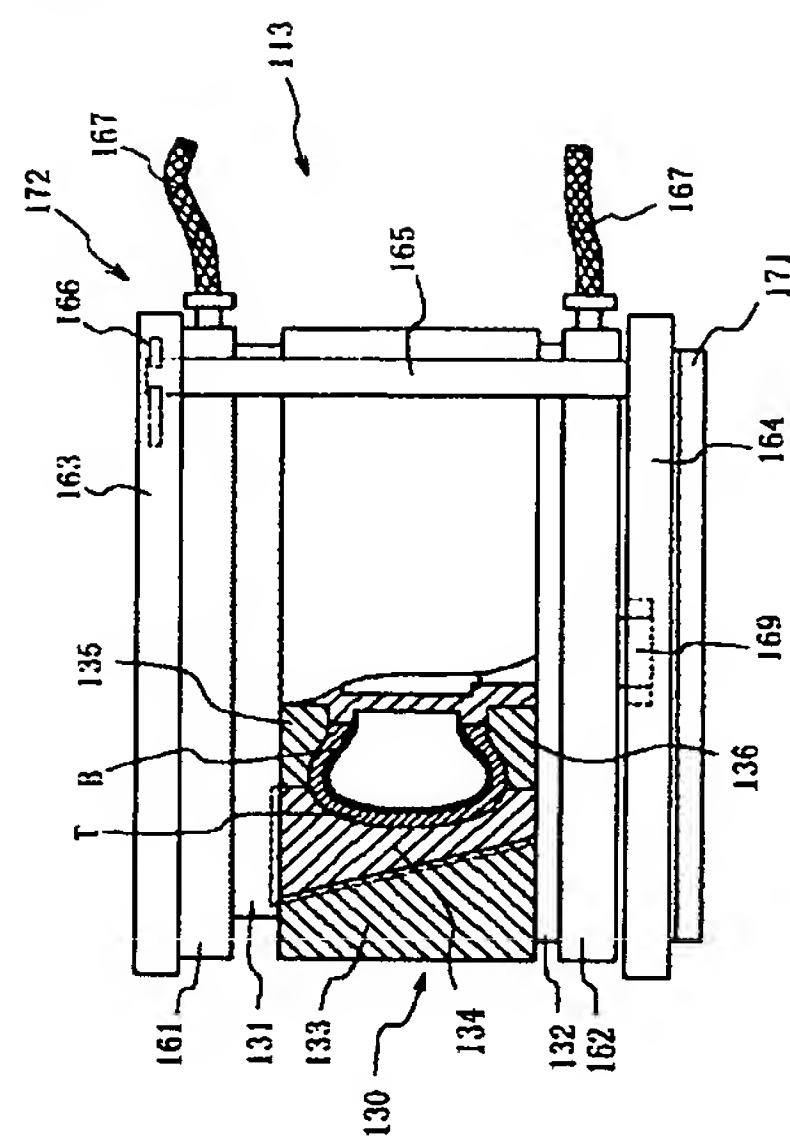
【図 10】



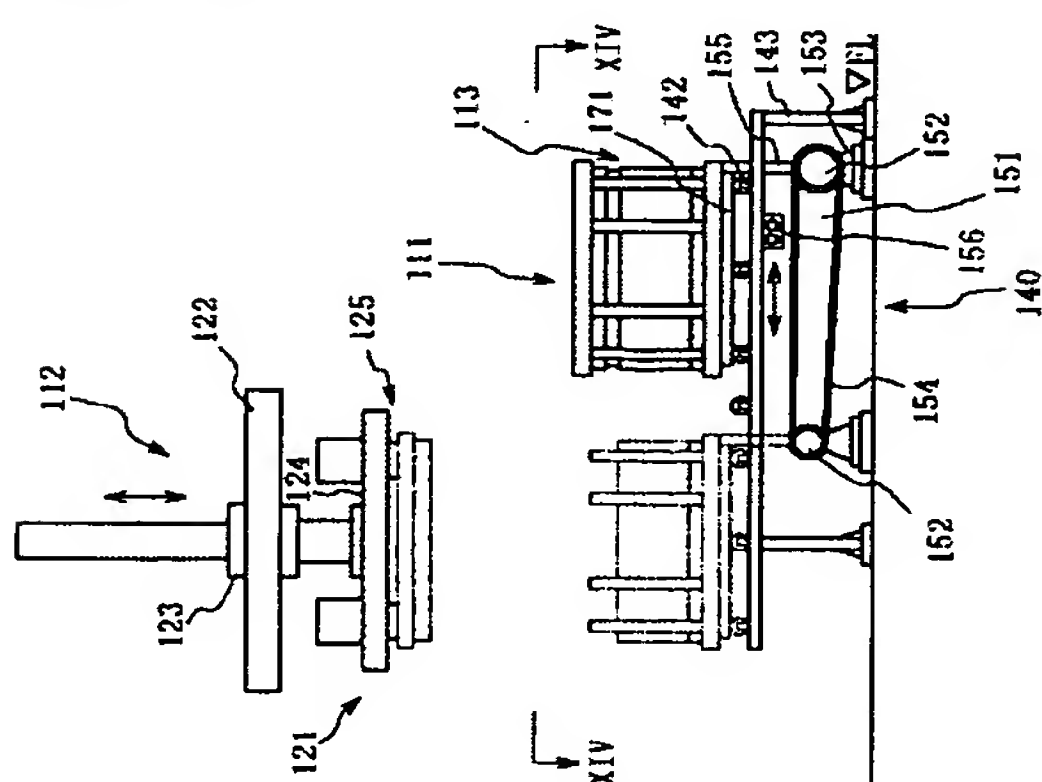
【図 1 1】



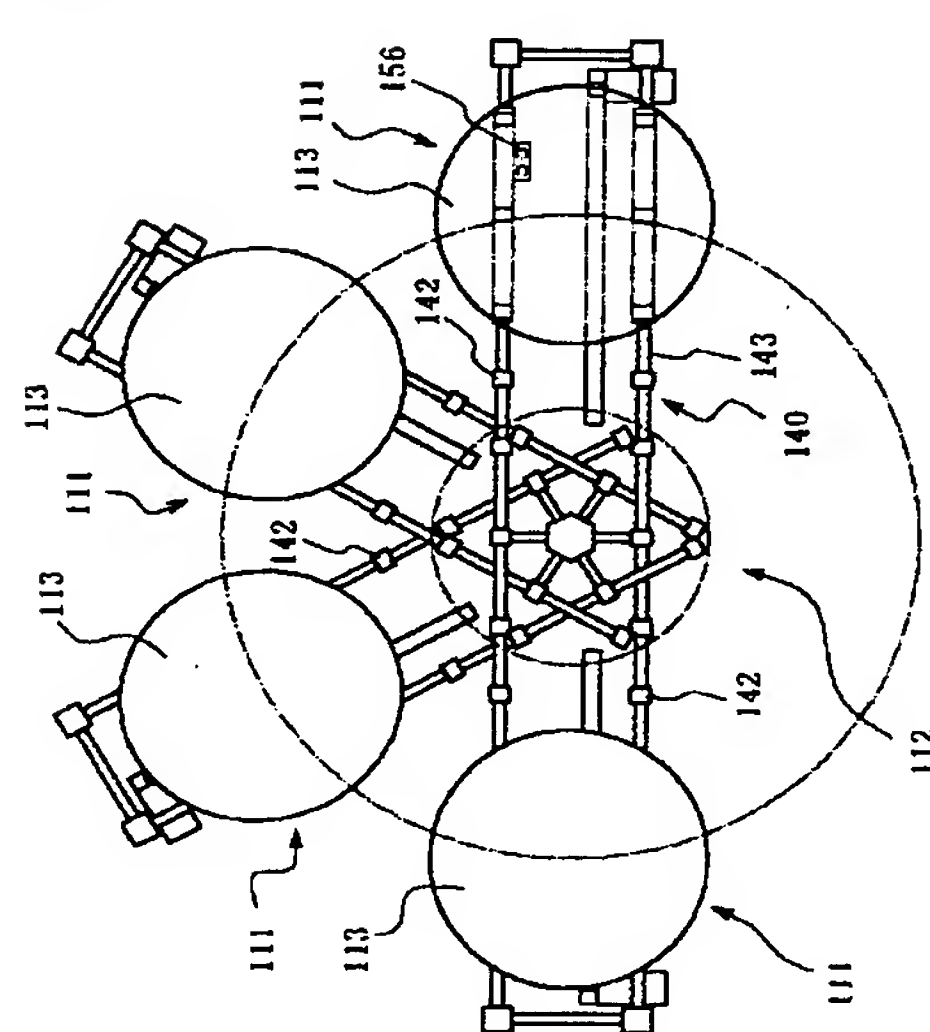
【図 1 2】



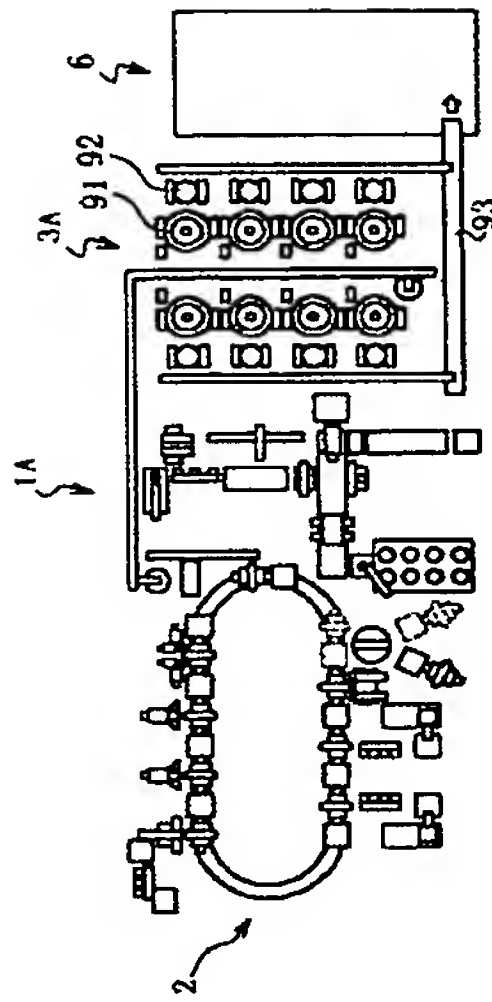
【図 1 3】



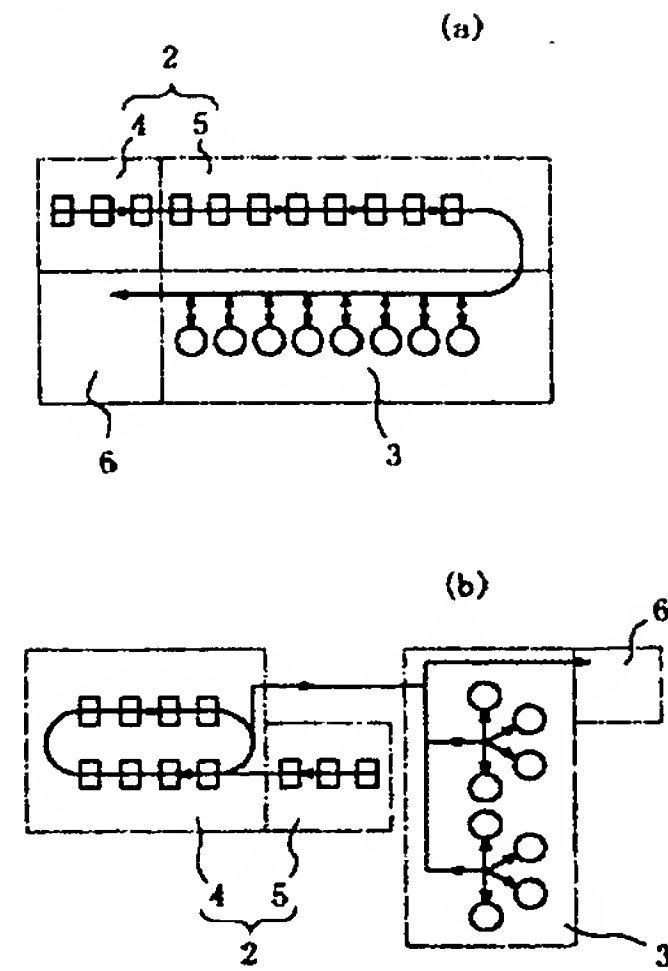
【図 1 4】



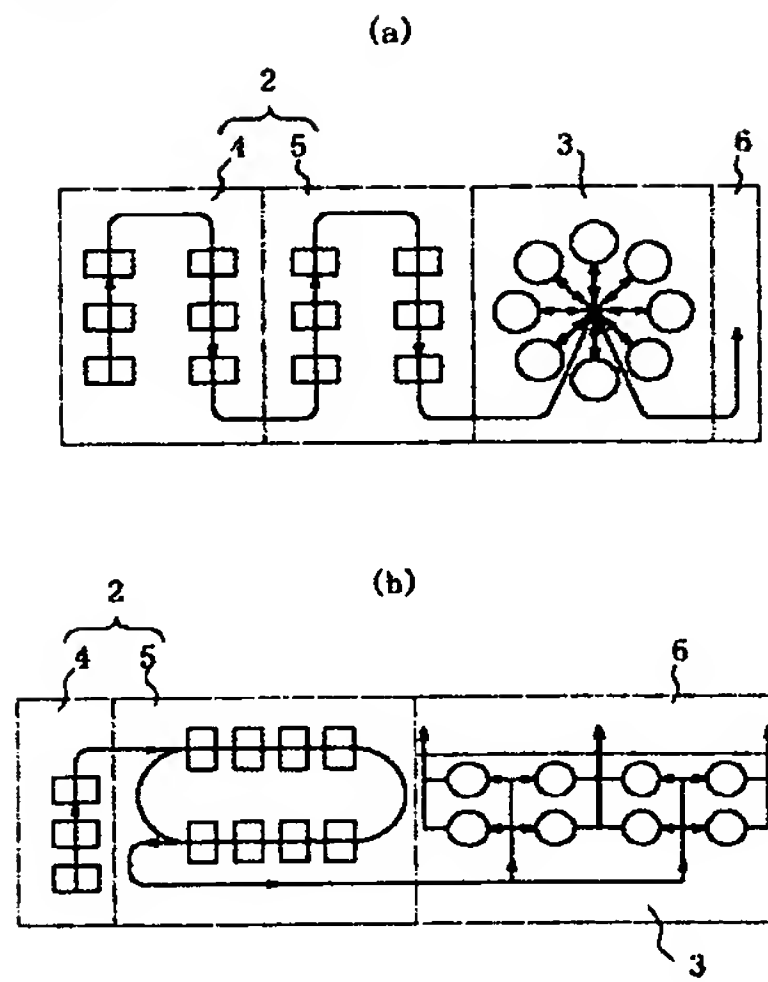
【図 15】



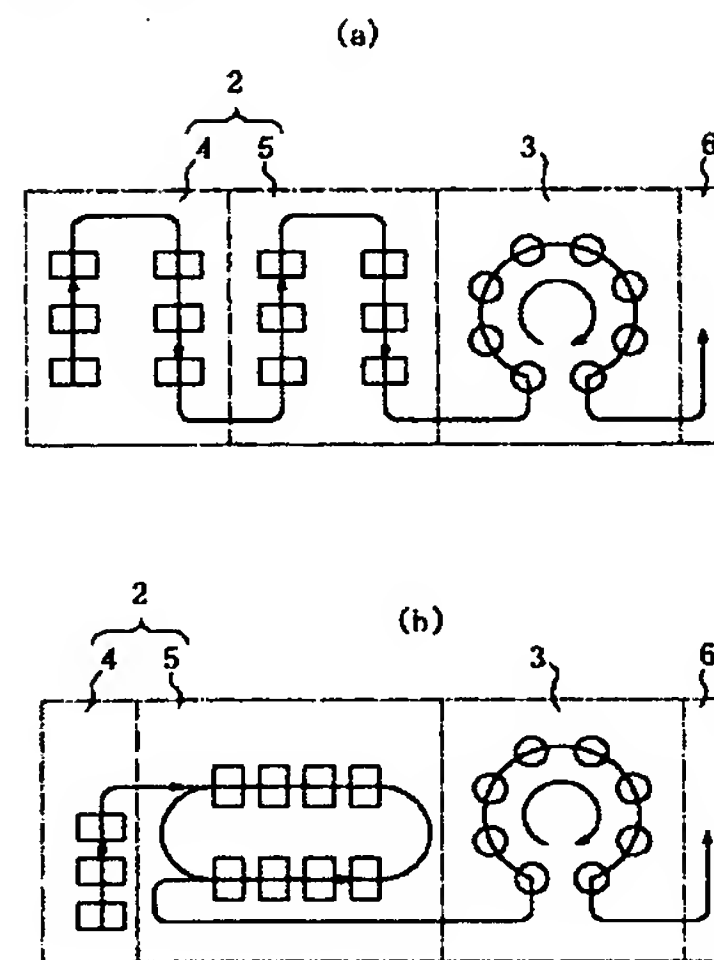
【図 16】



【図 17】



【図 18】





---

フロントページの続き

【要約の続き】

【選択図】 図 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**